

**Szilárd:** Csak a tényeket írom le – nem azért, hogy bárki is elolvassa, csakis a Jóisten számára.

**Betbe:** Nem gondolod, hogy a Jóisten ismeri a tényeket?

**Szilárd:** Lehet, hogy ismeri, de a tényeknek nem ezt a változatát.

[Leo Szilard, *His version of the Facts*.  
S.R. Weart & Gertrud Weiss Szilard (Eds),  
MIT Press, Cambridge, MA, 1978, p.149.]

### A tartalomról:

A tudomány átvilágítása.....	1
What is Hot in Physics.....	3
Top 50 Research Institutions in Molecular Biology, 1981-91.....	5
A piaci lehetőségek szerepe a külföldi szabadalmi érdekeltség alakulásában.....	6
Of Nobel Class: A forecast for the 1990s.....	8
Time for tempting the Nobel fates.....	10
Basic Science in Japan.....	11
Molecular Biology.....	11
Szakirodalmi tevékenység gyors értékelése.....	12



ISSN 1215-3702

### Szerkesztők:

Braun Tibor (főszerkesztő)  
Schubert András (szerkesztő)  
Toma Olga (munkatárs)  
Zsindely Sándor (főmunkatárs)

### Postacím:

MTA Könyvtára  
1361 Budapest Pf. 7  
Telefon: 111-5433  
Telefax: 131-6954  
Telex: 224132  
E-mail: h1533bra@ella.hu

Megjelenik havonta  
Évi előfizetési díj: 2400 Ft

## A tudomány átvilágítása (vagy az átvilágítás tudománya?)

E hozzászólásra az indított bennünket, hogy finiséhez jutott az MTA kutatóintézeteinek átvilágítása – ezt a közel egy évig tartó folyamatot az egyik érintett intézmény kutatóiként, egyben e munkában aktív vezetőiként éltük meg. Úgy érezzük, hogy a környezetünkben és bennünk felhalmozódott tanulságok nem lehetnek távol más érintettek tapasztalásaitól: ezekről szólni talán nem érdektelen *az összegyűlt adattömeg értékelése idején*, de nem lesz az a hazai kutató-fejlesztő közösség más intézményeinek esetleges hasonló önvizsgálata alkalmával sem.

A kutatóintézetek átvilágításának természetesen számos – tematikai, szervezeti, személyi, gazdasági, stb – vonatkozása van. Ehelyütt kizárólag *a tudományos eredményesség dokumentáltságon alapuló mérését* illető néhány gondolatunkkal terheljük az Olvasót. Az átvilágításnak ez utóbbi területe váltotta ki ugyanis a legtöbb kétséget az érintett kutatókból – hiszen óhatatlanul összehasonlításokra adott alkalmat különböző – nehezen összevethető – területeken tevékenykedő munkatársak eredményessége között.

### A tematikus kutatási egységek értékelése

A kutatóegységek *publikációs és más tudományos tevékenységére vonatkozó adatok értékelésénél* alapvetően két szempontot javasunk iránymutatónak tekinteni. Egyrészt figyelemmel kell lenni arra, hogy a kutatási egységek munkája összetett tevékenység, amely a különböző diszciplínák és az azokon belül választott témák szerint eltérő elemeket tartalmaz. Másrészt a különböző tudományágak publikálási és idézési hagyománya objektív okokból erősen eltérő képet mutat, amire az egyes kutatási egységek értékelésénél, teljesítményük összehasonlításánál feltétlenül tekintettel kell lenni [1].

A tematikus egységek tudományos tevékenységét két szempontból vizsgáljuk:

- az egység tudományos eredményességét alapvetően jellemző tágabb értelemben vett *publikációs tevékenység* és annak tudományos hatása,
- az egység *egyéb, a tudományos kutatásból társuló tevékenysége*.

#### Publikációs eredményesség

Kiindulásképpen megállapíthatjuk, hogy a kutatási egységek alapvető feladata új tudományos eredmények létrehozása és közreadása. Az új tudományos eredmény létrehozására irányuló munkát eredményessége – a kitűzött célok elérése és az eredmények hatása – alapján ítéljük meg. A tudományos eredmények szokásos és az értékelésben figyelembe vett *közlési formái* az alábbiak:

- tudományos folyóiratban elfogadott cikk,
- tudományos konferenciára elfogadott, kiadványban is megjelenő előadás
- publikált szakkönyv,
- megvédett disszertáció,
- eredeti műszaki alkotás.

(Folytatás a következő oldalon)

A *szakcikkek* értékelésében a tudományterület művelői által jelentősnek ítélt nemzetközi folyóiratokban való közlést, *konferencia-előadások* esetében pedig jelentősnek ítélt nemzetközi konferencia kiadványában történt teljes szövegű megjelenést állítjuk mércéül.

#### *Az eredményesség visszaigazolása*

A tudományos eredmény hatásossága bizonyítékának tekintjük az alábbiakat:

- tudományos dolgozatokban megjelenő hivatkozások az eredményre, annak regisztrált idézéseit,
- felkérést (nemzetközi) kutatásokban való részvételre,
- meghívást (nemzetközi) előadásra vagy konferenciára,
- elfogadott szabadalmi bejelentést,
- ha a kidolgozott új elvek, módszerek, tervezési metodikák, szoftver eszközök a fejlesztői/felhasználói közegben gyakorlati alkalmazásra kerülnek, új fejlesztési irányok, illetve új eszközök és berendezések megjelenéséhez vezetnek.

#### *Az eredményesség elbírálása*

A kutatás eredményességének megítéléséhez több szempontot kell egyidejűleg figyelembe venni:

1. Az eredményesség rövid távon elsősorban a *kutatóévre vetített tudományos eredmény mennyisége* (publikációk száma) és minősége (megjelenésének helye, folyóirat- vagy konferencia-reviewer véleménye) [5] alapján ítéltető meg, hosszabb távon maga az eredmény és annak a fentiek szerinti hatása kiegyensúlyozott szerepet játszanak.

2. Az *eredményesség számszerű mutatóinak* (a SCI által referált folyóiratokban megjelent cikkek száma, összes valódi hivatkozások az SCI-ben, az összes publikált cikkek illetve publikációk száma, összes valódi hivatkozások száma, valamint az ezekből képzett mutatók) *értékelésénél a szóban forgó szakterületnek az adott időszakra vonatkozó nemzetközi átlagos publikációs és idézettségi adatait kell viszonyításti alapként használni*: "Az idézettség kutatásértékelési célokra való alkalmazásának egyik legalapvetőbb követelménye, hogy a vizsgált cikkek (szerzők) idézettségét egy megfelelően választott összehasonlító minta idézettségéhez viszonyíthatassuk: az idézetek abszolút száma önmagában az égvilágon semmit sem mond." [4] Az ilyen értékeléshez szükséges adatok az 1981 – 85 közötti időszakra vonatkozóan megtalálhatóak a [1] közleményben.

3. A számszerű mutatók mellett a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően *releváns szakértői véleményeket* is célszerű elkészíttetni és figyelembe venni (lásd peer review rendszer [2]).

Az egyes tudományterületek eltérő publikálási és idézettségi eredményességének több – a viszonylag új tudományterületekre hátrányos – összetevője van:

1. Ezekben a tématerületeken néhány színvonalas, mértékadónak bizonyult folyóirat újabb annál, semhogy már szerepelhessen az SCI-ben.

2. A gyorsabb átfutási idők és a nagyobb nemzetközi visszhang érdekében éppen az ilyen területeken igen elterjedt a rangos nemzetközi konferenciák kiadványaiban történő publikálás és az ezekre történő hivatkozás. Itt figyelembe kell venni, hogy a konferenciakiadványoknak nincs regisztrált impakt faktora, noha egyesek közülük szigorúbban referáltak, mint néhány folyóirat.

Az általunk a fentiekben javasolt értékelési módszer, vagyis a *megfelelő szakterület nemzetközi átlagos mutatóihoz való hasonlítás*, kiküszöböli az adott műszaki területek látszólagos hátrányát. A szakterületi idézettségi világátlag a *Science Citation Index* adatbázisban a szóban forgó szakterülethez sorolt összes folyóirat adott évi publikációira vonatkozik. Az ezekre vonatkoztatott idézettségi mutatók azonban csak nagy körültekintéssel használhatóak *szakterületek közötti összehasonlításokra*. Figyelembe kell venni például, hogy az egyes szakterületek, sőt az egyes folyóiratok korántsem homogének, és kis publikációs számok esetében az inhomogenitások tendenciózus eltérésekhez vezethetnek. [3]

A fentieknek megfelelően az egyes tudományterületekhez tartozó közlemények regisztrálásakor az [1] tanulmányban úgy jártak el, hogy meghatározták az adott területhez tartozó, az SCI által referált folyóiratok körét. Ezután az adott tudományterület adatait ezen közlemények adataiból képezték. Ezért, különösen interdiszciplináris kutatási témák esetén, nem az adott téma és a közleménybeli tudományterület elnevezése közötti rokonság vagy azonosság az irányadó, hanem a kutatási téma vonzáskörébe tartozó, az SCI által referált folyóiratok köre.

#### **Egyéb, a tudományos kutatáshoz kapcsolódó tevékenység szerepe**

a) A *szakirányú felsőfokú és a posztgraduális képzésben való részvételt* a kutatómunka természetes velejárójának tekintjük. Ebben nagy fontosságot kell tulajdonítani az alábbi tevékenységi formáknak:

- hazai és külföldi oktatói tevékenység,
- részvétel a tudományos továbbképzésben (disszertáció témavezetőjeként, továbbképző és posztgraduális kurzusok előadójaként),
- részvétel az egyetemi oktatásban (oktatóként, konzulensként, egyetemi jegyzetek szerzőjeként, oktatási segédanyagok készítésében közreműködve).

b) A kutatási egység munkájának elválaszthatatlan része a *tudományos közéleti szerepvállalás*. Ennek legfontosabb összetevői:  
- szakkönyvek és szakcikkek bírálata, lektorálása,

- szakkönyvek, konferencia kiadványok szerkesztése,
- részvétel folyóiratok szerkesztőbizottságában,
- részvétel konferenciák szervezőbizottságaiban,
- disszertációk bírálata,
- részvétel tudományos bizottságokban,
- részvétel bíráló ill. tudományos vizsgabizottságokban,
- tudományos munkák referálása,
- szakkönyvek fordítása.

c) A kutatási egység alkotómunkáját – a kutatás tárgyától függően különböző mértékben – kíséri a *szakértői munka*. Nevezetesen:

- részvétel tudományos koncepciók műszaki-technológiai relevanciájának igazolására szolgáló vizsgálatokban, azok irányítása,
- részvétel implementációs, mérési, kiértékelési munkákban, ezek irányítása,
- tudományos és műszaki helyzetelemzések, ajánlások, tervek kidolgozása,
- részvétel tudományos pályázatok, műszaki fejlesztési koncepciók, tervek kiértékelésében, bírálatában.

#### A kutatási egységek tevékenységének komplex értékelése

Ismét hangsúlyozzuk, hogy a kutatási egység értékelésének alapvető szempontja a kutatói munka eredményessége. Javasljuk, hogy a számított fajlagos mutatók mechanikus összehasonlítása helyett *tudományterületenként állapíttassék meg az egységnyi kutatóévre elvárható eredményességi követelmény, amely mennyiségi és minőségi elemeket is tartalmazzon*. Javasljuk továbbá az értékelés kiegészítését független, nemzetközi hírnevű kutatók bevonásával készített peer review véleménnyel.

Az *átvilágítás adatainak egy-két mérőszámmá sűríttése tehető helytelen*. Sokszor a kutatási egységek szellemi kapacitásához fűződő alkalmazott – az iparban bevezetett – eredmények nehezen meghatározható számú publikációval vagy hivatkozással érnek fel. A tudományban nyilvánvalóan törekedni kell a színvonalas publikációs tevékenységre, azt ösztönözni is kell – de csak annak alapján nem lehet értékelni. Ma, amikor a kutatási szférának minden támogatási fillérért harcolnia kell, az alkalmazott eredmények nem kevésbé tűnnek meggyőzőnek az adófizetők és döntéshozók meggyőzésére, mint mondjuk a publikációk és hivatkozások száma.

Siegler András, Hangos Katalin, MTA SZTAKI

- [1] A. Schubert, W. Glänzel, T. Braun: Scientometric Datafiles. A comprehensive set of indicators on 2649 journals and 96 countries in all major science fields and subfields 1981–1985. *Scientometrics*, 16(1–6) 3–478, 1989
- [2] E. Garfield: Bíráló és peer review. (A fordítás az 1991. március 5-7-i Akadémiai Fórumra készült). MTA, Budapest, 1991
- [3] Braun T., Schubert A.: A magyar természettudományi alap kutatás szakterületi trendvonalai az 1980-89-es évtizedben. *Impakt* 1992/7
- [4] Biróné, Braun T., Schubert A.: A magyar természettudományi alap kutatás publikációs és idézettségi adatai 1981–87, MTA Könyvtára, Budapest, 1989
- [5] Rapszák T., Lehel J.: A publikációk súlyozásáról. *Magyar Tudomány* 1991/10

### Semiconductor Scientists Brighten at Discovery of Photoluminescence in Crystalline Silicon

Superconductivity has stepped back a bit from its recent near-total domination of the physics Top Ten (see *Science Watch*, 3[5]:6, June/July 1992), but it nonetheless continues to loom large on the current hot papers list. Still occupying the second position is a survey of transport properties in type-II superconductors that includes a discussion of their behavior in a magnetic field. High  $T_c$  research also accounts for the fourth-ranked paper, on the 1-2-3 compound, and, just below it, a proposed model for interpreting nuclear magnetic resonance (NMR) measurements of superconductivity in the same class of materials (paper #5). NMR measurements and internal magnetic fields also resonate in the other superconductivity report on the list, paper #8, which is making its Top Ten debut.

But not all that's hot is high- $T_c$ . A study in the field of semiconductor science, paper #6, discusses photoluminescence in crystalline silicon. "It's an area that has aroused a lot of interest because there are technological implications, apart from the interesting science involved," L.T. Canham of the Royal Signals and Radar Establishment, Malvern, U.K., tells *Science Watch*. "It's the first demonstration of efficient photoluminescence from what we believe is crystalline silicon. Many groups have now managed to reproduce the result quite easily."

"Researchers have been trying to get silicon to emit light for decades," Canham confides. "Now that photoluminescence has clearly been demonstrated, there's a lot of debate as to the origin of the luminescence. Some people are convinced, as we are, that is a quantum-size effect – a crystalline silicon that is luminescing – although other people have different models. The next challenge is to get electroluminescence, as opposed to photoluminescence, since that's that we'll need for device applications, such as light emitting diodes. If one could get electroluminescence, and if the electroluminescence could be modulated fast enough, and were efficient and stable, then silicon could be playing the role that gallium arsenide and other semiconductors now fill. Our group and a number of others are trying to get stable electroluminescence out of these silicon materials. Over the next few years it will become clear whether or not this is a viable technology."

(Continued on next page)

## What is Hot in Physics...

Rank	Paper	Citations this period (Mar-Apr 92)	Rank Last Period (Jan-Feb 92)
1	Paryticle Data Group, "Review of particle properties," <i>Phys. Lett. B</i> , 239:1-516, 12 April 1990. [17 institutions worldwide]	60	1
2	D.S. Fisher, M.P.A. Fisher, D.A. Huse, "Thermal fluctuations, quenched disorder, phase transitions, and transport in type-II superconductors," <i>Phys. Rev. B - Condensed Matter</i> , 43(1):130-59, 1 January 1991. [Princeton U., N.J.; IBM Corp., Yorktown Heights, N.Y.; AT&T Bell Labs, Murray Hill, N.J.]	27	2
3	S.S.P. Parkin, N. More, K.P. Roche, "Oscillations in exchange coupling and magnetoresistance in metallic superlattice structures: Co/Ru, Co/Cr, and Fe/Cr," <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 64 (19) 2304-7, 7 May 1990. [IBM Corp., San Jose, Calif.]	24	7
4	Z. Schlesinger, R.T. Collins, F. Holtzberg, C. Feild, S.H. Blanton, U. Welp, G.W. Crabtree, Y. Fang, "Superconducting energy gap and normal state conductivity of a single domain YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7</sub> crystal," <i>Phys. Lett.</i> , 65(6):801-4, 6 August 1990. [IBM Corp., Yorktown Heights, N.Y.; Argonne Natl. Lab., Illinois]	21	6
5	A.J. Mills, H. Monien, D. Pines, "Phenomenological model of nuclear relaxation in the normal state of YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7</sub> ," <i>Phys. Rev. B - Condensed Matter</i> , 42(1):167-78, 1 July 1990, [AT&T Bell Labs, Murray Hill, N.J.; U. Illinois, Urbana]	20	4
6	L.T. Canham, "Silicon quantum wire array fabrication by electrochemical and chemical dissolution of wafers," <i>Appl. Phys. Lett.</i> , 57(10):1046-8, 3 September 1990. [Royal Signals & Radar Estab., Great Malvern, U.K.]	17	*
7	M.R. Douglas, S.H. Shenker, "Strings in less than one dimension," <i>Nucl. Phys. B</i> , 335(3):635-54, 14 May 1990. [Rutgers State U., Piscataway, N.J.]	16	*
8	S.E. Barrett, D.J. Durand, C.H. Pennington, C.P. Slichter, T.A. Friedmann, J.P. Rice, D.M. Ginsberg, " <sup>63</sup> Cu Knight shifts in the superconducting state of YBa <sub>2</sub> Cu <sub>3</sub> O <sub>7</sub> -delta (T <sub>c</sub> = 90K)," <i>Phys. Rev. B - Condensed Matter</i> , 41(10):6283-96, 1 April 1990, [U. Illinois, Urbana]	16	*
9	P.N. Harriman, A.D. Martin, W.J. String, R.G. Roberts, "Parton distribution extracted from data on deep-inelastic lepton scattering, prompt photon production, and the Drell-Yan process," <i>Phys. Rev. D</i> , 42(3):798-810, 1 August 1990. [U. Durham, U.K.; Rutherford Appleton Lab, Chilton, U.K.]	15	*
10	H.W. Jiang, R.L. Willett, H.L. Stormer, D.C. Tsui, L.N. Pfeiffer, K.W. West, "Quantum liquid versus electron solid around $\nu = 1/5$ Landau-level filling," <i>Phys. Rev. Lett.</i> , 65(5):633-6, 30 July 1990. [MIT, Cambridge, Mass.; Princeton U., N.J.; AT&T Bell Labs, Murray Hill, N.J.]	14	*

Source: ISI's Hot Papers Database

NB. Only papers published since March 1990 are tracked. An asterik indicates that the paper was not ranked in Top Ten during the last period. In the event that two or more papers collected the same citations in the most recent bimonthly period, total citations to date determine the rankings.

### Strings Snap Back

String theory dangles from the heights once again, as it did when captured the Summit of the Superhot last Winter. Paper #7, one of a trio of reports providing two-dimensional treatments of quantum gravity, helped solve some long-standing sticky wickets for theorists. This paper and its two companions have bounced around the top ranks of the Top Ten for the better part of a year now (see *Science Watch*, 2[4]:6, May 1991).

A paper first seen on the hot list last Fall, on magnetoresistance in multilayered metallic structures, has climbed from seventh to third. Below it, new arrivals include studies of parton distributions (#9) and magnetotransport phenomena in two-dimensional electron systems (#10).

Lastly, this Top Ten marks the farewell appearance of an undefeated champion. From its debut nearly a year ago right up to the current list, the 1990 review of particle properties from *Physics Letters B* has ranked #1 (see *Science Watch*, 2[8]:6, September 1991). With this issue, however, the blockbuster will exceed *Science Watch's* two-year window for hot papers and will quit the field in citation glory. This standard reference for particle physicists is certain to be updated, however, and the new version will likely make another bid for Top Ten supremacy.

*Science Watch*, 1992 (August) 6

**Top 50 Research Institutions in Molecular Biology Ranked by Citation Impact, 1981-91  
(Among those publishing > 200 papers)**

After first blossoming in the late 1970s and early 1980s, the field of molecular biology has now clearly come into full flower.

The 50 research institutions listed above proved to be leaders in molecular biology during the last decade – at least as measured by citation impact. For this survey, *Science Watch* scanned some 70 journals devoted to molecular biology and genetics (those covered by ISI for the molecular biology and genetics subsection of *Current Contents/Life Sciences*). In all 97,808 individual papers published between 1981 and 1991 were examined. These included not only articles, reviews, and technical notes, but also proceedings papers, meeting abstracts, letters, and every other type of journal items. The 97,808 papers received a total of 1,035,453 citations by the end of 1991, for a mean-citations-per-paper score, or world average, of 10.59. The U.S. average was 13.51.

It should be noted that molecular biology and genetics papers published in multidisciplinary journals, such as *Science*, *Nature*, and *PNAS*, were not considered in this analysis, owing to the current lack of an algorithm for automatically identifying papers from a particular field in these journals.

The asterisk beside the third-ranked institution – the University of Minnesota, St. Paul-Minneapolis – indicates that it is something of a special case. Of the 10 most-cited papers of the period, four are by (then) University of Minnesota researchers J. Messing and J. Vieira. These four papers (ranked first, fourth, sixth, and ninth) together account for 12,183 citations, or about 65.6% of Minnesota's citation take. Without these four, which all describe cloning techniques using M13 vectors. Minnesota's citation impact score would have been 13.18. It is true that other institutions produced methods papers that described useful techniques and were, therefore, highly cited, but none produced multiple papers of this type as did Minnesota.

Rank	Institution	Papers 1981-91	Citations 1981-91	Citations Per Paper
1	Cold Spring Harbor Laboratory	248	10261	41.38
2	MRC, Lab. Molecular Biology, Cambridge	453	18281	40.36
3	Univ. Minnesota, St. Paul-Minneapolis*	485	18572	38.29
4	European Molec. Biol. Lab., Heidelberg	536	17283	32.24
5	Max Planck Inst. Biochemistry, Martinsried	349	11023	31.58
6	Hutchinson Cancer Res. Ctr. Seattle	223	7016	31.46
7	University of Basel	302	9141	30.27
8	Max Planck Inst. Plant Breeding, Cologne	242	7033	29.06
9	Rockefeller University	415	11417	27.51
10	Salk Inst. Biological Studies	280	7657	27.35
11	German Cancer Res. Ctr. Heidelberg	266	6901	25.94
12	Caltech	288	7222	25.08
13	MIT, including Whitehead Institute	781	19400	24.84
14	Univ. Calif., San Diego	557	13838	24.84
15	Fac. Med, Strassbourg, Inst. Chim. Biol.	236	5862	24.84
16	University of Geneva	307	6875	22.39
17	National Inst. Medical Research, London	250	5594	22.38
18	Swiss Fed. Inst. Tech.-Zurich (ETH)	338	7417	21.94
19	Weizmann Institute of Science	394	8638	21.92
20	Harvard University	1551	33840	21.82
21	Stanford University	927	19610	21.15
22	John Innes Institute, Norwich	259	5317	20.53
23	University of Heidelberg	321	6577	20.49
24	NIH, National Cancer Institute	1168	23300	19.95
25	Imperial Cancer Research Fund	570	11363	19.94
26	Max Planck Inst. Mol. Genet., Berlin	243	4645	19.12
27	Univ. Calif., San Francisco	779	14854	19.07
28	SUNY Stony Brook	338	6283	18.59
29	Institut Pasteur	798	14554	18.24
30	Princeton University	232	4212	18.16

In this study, the Whitehead Institute was considered part of MIT; alone it published 154 papers, which collected 4,275 citations, for an average of 27.76.

The United States is represented by 22, or 44%, of the institutions listed in the table, which is approximately the proportion of U.S. papers in the database. The other nations represented in the list are: Germany (nine institutions), the United Kingdom (eight), Switzerland (four), France (three), Japan (two), and Sweden and Israel (one each).

Of these 50 institutions, those that produced the greatest number of papers during 1981-91 were Harvard University (1,551), the NIH's National Cancer Institute (1,168) and the University of Wisconsin, Madison (1,023). The top three in terms of total citations were Harvard (33,840), NCI (23,300) and Stanford University (19,610).

Three universities that are not ranked deserve mention. They exhibited a high citation impact score but just missed the 200 papers threshold set for the study: the University of Cologne (197 papers; 28.07 average); Brandeis University (193 papers; 20.58 ave.); and the University of Oregon, Eugene (197 papers; 19.97 ave.).

*Science Watch, (May 1992) 7*

Rank	Institution	Papers 1981-91	Citations 1981-91	Citations Per Paper
31	University of Oxford	482	8676	18.00
32	Univ. Calif., Berkeley	843	15025	17.82
33	Univ. Washington, Seattle	832	14795	17.78
34	University of Paris VII	283	4916	17.37
35	University of Uppsala	397	6803	17.14
36	University of Zurich	364	6040	16.59
37	University of Hawaii	216	3450	15.97
38	Yale University	1019	16255	15.95
39	Univ. Colorado, Boulder	219	3449	15.75
40	University of Leicester	221	3384	15.31
41	University of Cambridge	537	8213	15.29
42	University of Freiburg	304	4613	15.17
43	Nagoya University	263	3962	15.06
44	Columbia University	689	10306	14.96
45	University of Dusseldorf	207	3097	14.96
46	Northwestern University	267	3977	14.90
47	Kyoto University	527	7608	14.44
48	Univ. Wisconsin, Madison	1023	14748	14.42
49	University of Sussex	247	3921	14.31
50	University of Munich	375	5340	14.24

Source: ISI's Science Indicators Database, 1981-91.

## A piaci lehetőségek szerepe a külföldi szabadalmi érdekltség alakulásában

Általánosan elfogadott nézet, hogy külföldiek által egy-egy országban tett szabadalmi igénybejelentések számát részben az adott ország technológiai fejlettsége, részben a külföldi szállítók által feltételezett piaci perspektíva határozza meg. [1] E két (fő) tényező viszonylagos (egymáshoz viszonyított) jelentőségének vizsgálata bizonyos mértékű felvilágosítást adhat általában is a találmányok számában érvényesülő műszaki és gazdasági tényezők kölcsönviszonyáról.

Vinkler bevezette – több más szabadalomstatisztikai mutatószám között – a Külföldi Szabadalmi Érdekltséget (FPI) egy-egy ország szabadalmi hatósága által külföldiek részére egy évben megadott szabadalmak az ország 1 millió lakosára jutó számát, valamint a Hazai Fajlagos Inventivitás mutatóját, az ország lakosainak egy évben adott szabadalmak egyancsak 1 millió lakosra vonatkoztatott számát [1]. A műszaki és gazdasági (piaci) tényezők szerepének mérlegelése érdekében célszerű figyelembe venni egy-egy országban a hazai és külföldi tulajdonú szabadalmak számának arányát, és összevetni az FPI mutató értékeket az egyes országok gyártmány (manufactures) importjának értékével, mint a külföldi szállítók piaci lehetőségeit jellemző adattal. Ezeket az adatokat táblázat tünteti fel. (Lásd a szemközti oldalon)

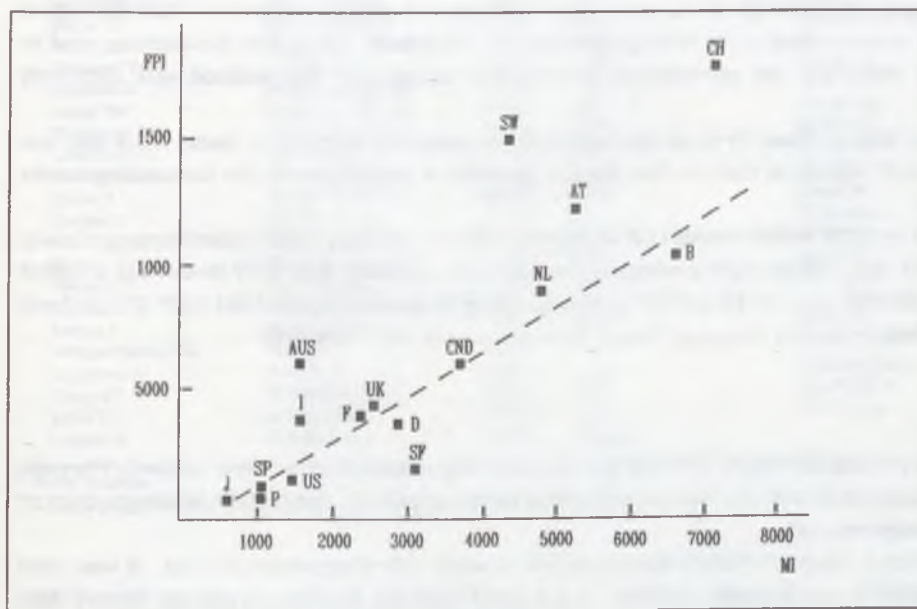
A táblázat adataiból látható, hogy a külföldi és hazai tulajdonú szabadalmak aránya teljesen eltérő a különböző országokban. Közel azonos II-érték mellett teljesen eltérő a  $P_F/P_R$  hányados Hollandia, Kanada és Olaszország, vagy NSzK és Svédország, továbbá Belgium és Spanyolország esetében. Van példa e hányados azonosságára is azonos II-értéknel: Franciaország és Finnország mutat ilyen egybeesést. Összességében azonban a  $P_F/P_R$  hányados igen nagy ingadozásai arra utalnak, hogy az egyes országok hazai szabadalmi aktivitása a külföldiek szabadalmaztatási törekvéseit kevésbé befolyásolja.

Bizonyos korreláció viszont mutatkozik az egy lakosra eső gyártmányimport mértéke és a külföldi tulajdonú szabadalmak száma között: növekvő MI-értékhez általában növekvő FPI-érték tartozik.

Az Egyesült Királyság, Franciaország és NSzK hasonló MI-értékei hasonló FPI-értékekkel párosulnak. Japán esetében mind az MI, mind az FPI-érték igen kicsiny.

A gyártmányimport nagysága és a Külföldi Szabadalmi Érdekeltség közötti korrelációt illusztrálja az ábra is, de különösen érdekesek a kivételek. Svájc és Svédország kiugró FPI-értéke a hazai innovációs aktivitás (Japánt leszámítva maximális II-értékek) hatását mutatja. Ausztria esetében az igen szoros német kapcsolat, Ausztráliánál az USA és Japán erős befolyása jut kifejezésre.

A gyártmányimport volumenének és a külföldi szabadalmak számának időbeli alakulása [2, 3] még jobban bizonyítja az e két tényező közötti kapcsolat tényét. Az Egyesült Államokban a 80-as évtizedben a külföldi tulajdonú szabadalmak száma átlagosan évi 9.3%-al, a gyártmányimport volumene (1987-es USD-értékben) átlagos évi 25%-al emelkedett. Japánban az import lehetőségek sokkal lassabban, évi 13%-al növekedtek, ennek megfelelően a külföldi szabadalomszám is csak elenyésző mértékben, évi 0.7%-al növekedett.



kis FPI-érték gazdaságpolitikai tényezők következménye. Bulgária, Csehszlovákia, NDK és Románia (FPI rendre: 61, 69, 95, 12) esetében a Külföldi Szabadalmi Érdekeltség kisebb, mint Magyarországnál, ami nyilván a magyar gazdaság már a 80-as években sokkal nagyobb nyitottságának következménye.

Az ismertetett tények arra utalnak, hogy egy-egy országban a külföldi szabadalmi tevékenység aktivitása elsősorban a felvevőpiac mértékétől továbbá egyes gazdaságpolitikai tényezőktől függ. Az ország technikai fejlettségének hatása is kimutatható (Svájc, Svédország), de ez másodlagosnak tekinthető.

Tétényi Pál, MTA Izotópkutató Intézet

A dolgozat az Akadémiai Kutatási Alap által támogatott kutatási téma keretében végzett munka alapján készült

- [1] Vinkler Péter, *Impakt* 2(1992) 10, 6.  
 [2] Industrial Property Statistics WIPO Párizs, 1988.  
 [3] World Tables 1991, World Bank, J. Hopkins Univ. Press, Baltimore-London, 1991.

Fajlagos szabadalmi adatok és a gyártmány (manufactures) import adatai 1988-ban				
Ország	II	FPI	P <sub>F</sub> /P <sub>R</sub>	MI
Ausztrália	60	608	10.17	1524
Ausztria	179	1206	6.74	3890
Belgium	25	1031	41.60	6671
Egyesült Királyság	78	439	5.65	2567
Finnország	156	386	2.47	3237
Franciaország	157	412	2.62	2331
Görögország	18	21	1.18	833
Hollandia	49	889	18.31	4698
Japán	389	60	0.15	638
Kanada	46	602	13.20	3700
Lengyelország	74	12	0.16	175 *
Magyarország	133	133	1,01	586 *
NSzK	253	374	1.47	2921
Olaszország	48	390	9.01	1555
Portugália	1	88	91.90	1008
Spanyolország	23	108	4.64	1064
Svájc	450	1804	4.01	7821
Svédország	286	1524	5.34	4328
USA	163	150	0.92	1477

F<sub>R</sub>, P<sub>F</sub>: az ország lakosainak illetve külföldieknek adott szabadalmak száma [2]  
 II, FPI: rendre P<sub>F</sub> és P<sub>R</sub> az ország 1 millió lakosára vonatkoztatva  
 MI : az ország 1 lakosára eső gyártmány import volumene folyó USD értékben [3]  
 \* : rubel relációjú import nélkül

Még feltűnőbb Spanyolország és Görögország példája. 1980-85 között mind a külföldi szabadalmi bejelentések, mind a gyártmányimport volumene stagnált. 1989-ben Spanyolországban a gyártmányimport volumene az 1985-ös érték háromszorosára, a külföldi szabadalmi bejelentések száma 2.5-szörös értékre növekedett. Görögországban ugyanebben az időszakban az importnövekedés – bár lassabban – megindult (50% négy év alatt), a külföldi igénybejelentések száma viszont 6.5-szeresére nőtt. E két országban a gyors növekedést nyilván az Európai Közösségbe belépés okozta.

Az utóbbi tény már gazdaságpolitikai tényezők szerepét is mutatja. Nyilvánvaló, hogy Magyarország és Lengyelország esetében különösen a

## Of Nobel Class: A Citation Perspective on High Impact Research Authors

A forecast for the 1990s

Despite the possible methodological limitations, lists of the highest impact authors in a given time period are still rather effective in identifying past, present, and future Nobelists. As an outlook on laureates-to-be of the 1990s, we have identified the 100 most-cited authors of articles published and cited in 1981-1990. They are listed in Table I.

Eight Nobelists through 1990 are included, indicated by asterisks. While the article was in press, the 1991 Nobel prizes were announced. The new laureates for medicine or physiology are Erwin Neher of the Max Planck Institute of Biophysical Chemistry, Göttingen, and Bert Sakmann, Max Planck Institute for Medical Research, Heidelberg. Although neither appears in Table I, both are among the 300 most cited scientists of the 1980s with over 5800 citations each of their 1980s papers. The 1991 Nobel prize winner in chemistry is Richard Ernst of the Eidgenössische Technische Hochschule, Zurich. With more than 6200 citations to his 1980s publications, Ernst also ranks among the 300 most-cited scientists of the decade. Pierre-Gilles de Gennes, Collège de France, Paris, was awarded the 1991 Nobel prize for physics. His 1980s papers were cited over 2100 times, which places him among the 1500 most-cited researchers of the decade. No doubt, he would rank among the top 100 if we considered only the most-cited *physicists* of the 1980s; for reasons discussed in the following section.

Data were available to test whether productivity, author impact, and paper impact are possible "markers" of the laureates-to-be. These rankings are in preparation and will be published when completed. They may prove to be more or less productive in targeting laureates-to-be, especially when combined with other independent indicators, such as Lasker Award winners, academy elections, etc.

This was done in forecast of Nobel winners in medicine for 1989 that appeared in *The Scientist*. Out of a list of about 200 most-cited authors in the 1973-84 *Science Citation Index*<sup>®</sup> (*SCI*<sup>®</sup>), the field of most-likely candidates was narrowed down to just 20 names by also considering who had already won the Albert Lasker Basic Medical Research Award, the Gairdner International Award, and other "predictor prizes". The 1989 winners, J.M. Bishop and H.E. Varmus, were on list.

### *Nobelists in smaller specialties*

All the lists we reviewed are undifferentiated rankings of the most-cited authors in a given time period. The most-cited authors in larger fields achieve higher citation rates. So molecular biology, genetics, biochemistry, and other life sciences tend to dominate, and fewer authors in physics and chemistry are represented. Despite this limitations, the method still effectively anticipates future Nobel awards.

However, the Nobel Committee sometimes selects relatively small specialties for recognition. Authors in these areas may not show up in listings for the established disciplines. But when citation data for the specialty is *disaggregated*, the forecasting results significantly improve.

An example is radio astronomy, recognized by 1978 Nobel awards to R.W. Wilson and A.A. Penzias. Both ranked among the top 5 authors in the field, cited in the 1961-1975 *SCI*. Another example is computerized axial tomography. The 1979 Nobel was awarded to G.N. Hounsfield and A.M. Cormack. There were among the 15 authors in this specialty most-cited in the 1961-1979 *SCI*. In both instances, a small set of authors ranked by citation frequency included, that is, anticipated, the Nobel awards.

### *The obliteration phenomenon*

It is well established that certain papers reporting landmark findings are paradoxically *under-cited* or even *uncited*. They are rapidly incorporated into the canonical knowledge of a field, and references are no longer *explicitly* cited in the bibliographies or footnotes. This is known as "obliteration by incorporation".

A good example is the 1953 Watson and Crick letter to *Nature* describing the double-helical structure of DNA. It was cited "only" about 1400 times through 1990. Its citation is now virtually "totemic" – it is cited more for its place in science history than for its content.

### *Premature and post-mature discovery*

Certain ideas or methods seem to have been overlooked by contemporary scientists and then "rediscovered" many years later. These discoveries may have been *premature* – literally ahead of the prevailing wisdom of their times, conceptually or practically. Or they may be *post-mature* – advances that in retrospect, should have been made earlier.

Illustrative cases have been rare and anecdotal. Citation data suggest the phenomenon is perhaps more common than usually thought. In a still-counting series on the most-cited papers of 1945-1988, annual citation distributions were used to identify possible "sleepers" or "late bloomers". Whether or not they are genuine cases of pre- or post-mature discovery depends on the informed opinion of experts close to the subject.



**Table I.**  
**Most-cited authors of the 1980s, ranked by citations to papers**  
**indexed in the 1981-1990 Science Citation Index (SCI)**

Author	Field	81-90 Citations	81-90 Papers	Author	Field	81-90 Citations	81-90 Papers
Gallo RC	Virology	36789	591	Gossard AC	Physics	9954	304
Schlosman SF	Immunology	21682	348	Vieira J	Molecular Biology	9921	21
Nishizuka Y	Cell Biology	20143	181	Herberman RB	Oncology	9907	345
Hood LE	Molecular Biology	18288	324	Austen KF	Immunology	9846	366
Messing J	Molecular Biology	18229	35	Tsien RY	Physiology	9742	94
Fauci AS	Immunology	17756	563	Ling N	Neuroendocrinology	9604	244
Bloom SR	Gastroenterology	16543	1468	Gilman AG	Pharmacology	9590	72
Vale W	Neuroendocrinology	16422	348	Goeddel DV	Neuroscience	9552	93
Dinareello CA	Immunology	16143	482	Montagnier L	Virology	9494	189
Berridge MJ	Cell Biology	16004	93	Feinberg AP	Genetics	9375	21
Rosenberg SA	Surgery/Oncology	15922	430	Tatemoto K	Neurochemistry	9272	195
Rivier J	Endocrinology	15893	320	Greengard P	Cell Biology	9246	264
Seeburg PH	Neurobiology	14454	124	Koprowski H	Microbiology	9231	332
Irvine RF	Cell Biology	14431	108	Goldstein G	Immunology	9086	183
Chambon P	Molecular Biology	14190	246	Aaronson SA	Oncology	9039	178
Reinherz EL	Immunology	14067	220	Roberts AB	Molecular Biology	9024	145
Wong-Staal F	Virology	13910	254	Popovic M	Virology	8992	181
*Baltimore D	Virology	13847	222	Rosenfeld MG	Molecular Biology	8959	135
*Goldstein JL	Genetics	13120	202	Takai Y	Biochemistry	8927	136
*Brown MS	Biochemistry	13031	171	Fiers W	Molecular Biology	8863	256
Franke WW	Cell Biology	12930	280	Paul WE	Immunology	8862	177
Hokfelt T	Neuropharmacology	12881	381	Van Houtte PM	Cardiology	8837	475
Stroiminger JL	Virology	12817	253	Gillis S	Immunology	8723	204
Ullrich A	Biochemistry	12670	199	*Varmus HE	Virology	8680	120
*Bishop JM	Virology	12427	162	Sugimura T	Oncology	8533	427
*Thomas ED	Oncology	12306	412	Greene WC	Oncology	8495	172
Snyder SH	Pharmacology	12302	308	Starzl TE	Surgery/Transplants	8447	640
Witten E	Physics	12105	96	Caron MG	Biochemistry	8428	247
Sporn MB	Biochemistry	11657	182	Braunwald E	Cardiology	8427	290
Lefkowitz RJ	Pharmacology	11619	320	Matsuo H	Biochemistry	8402	295
Weber K	Biochemistry	11607	270	Numa S	Molecular Biology	8341	112
Polak JM	Histology	11583	924	Oppenheim JJ	Immunology	8300	200
Springer TA	Cell Biology	11234	199	Crystal RG	Medicine	8293	315
Maniatis T	Molecular Biology	11167	81	Verma IM	Molecular Biology	8254	112
Evans RM	Molecular Biology	10980	191	Ui M	Molecular Biology	8211	163
Weinberg RA	Molecular Biology	10831	138	Croce CM	Genetics	8208	218
Lundberg JM	Physiology	10810	304	Genest J	Biochemistry	8162	353
Waldmann TA	Immunology	10658	195	Cantin M	Medicine	8124	382
Leder P	Molecular Biology	10620	115	Doolittle RF	Biochemistry	8046	79
Cerami A	Biochemistry	10593	263	Timpl R	Biochemistry	7961	253
Ruoslahti E	Molecular Biology	10468	180	Wuthrich K	Molecular Biology	7897	197
Hunter T	Molecular Biology	10465	219	Minna JD	Oncology	7897	165
Marrack P	Immunology	10377	157	Hsu SM	Molecular Biology	7847	123
Tijan R	Molecular Biology	10334	109	*Corey EJ	Chemistry	7833	307
Pastan I	Biochemistry	10319	337	Waterfield MD	Biochemistry	7803	79
Sarnagadharan MG	Virology	10181	118	Rutter WJ	Endocrinology	7802	159
Vogelstein B	Oncology	10128	99	Swanson LW	Neuroscience	7723	171
Sharp PA	Molecular Biology	10099	167	Schlessinger J	Molecular Biology	7691	170
Storb R	immunology	9995	439	Goldstein M	Neurochemistry	7611	303
Collen D	Hematology	9985	381	*Tonegawa	Immunogenetics	7571	84

\* Nobel laureate

### Conclusion

The data reviewed here indicate that author citation rankings are an effective method for identifying both past and present Nobelists as well as laureates-to-be. It is difficult to say what is really more remarkable. That a simple, quantitative, objective algorithm can corroborate and anticipate a complex, qualitative, subjective selection process? Or that a highly subjective process can consistently select authors having the highest quantitative and objective impact in the medicine, chemistry, physics, economics and literature?

As stated earlier, Nobelists are consistently highly cited while only a small percentage of most-cited authors win the prize. It would be expected that a large percentage of the latter are elected to national academies of sciences. But a study remains to be completed. Certainly in the former USSR and elsewhere, other factors besides scientific achievement enter the equation.

*E. Garfield, A. Welljams-Dorof,  
 Institute for Scientific Information*

## Time for tempting the Nobel fates

The Nobel seasons has come round again, but there is no closed season on speculation about this or next year's winners, irreverent though it may seem.

This is the season when it is to begin guessing at who will be in this year's list of Nobel prizes, due out less than a month from now. Stockholm committee-members, Delphic as ever, probably have a good idea already. Others should be aware of the risks. One is that of losing money by injudicious bets, even at long odds. Another is that even a good guess may seem to delay a merited award by several years, as if the committees were abreactive to suggestions; for three years after the mention of the name in this connection, this journal felt apologetic to César Milstein, fearing that it had spoiled his chances. Those mentioned in what follows, even indirectly, are asked to be forbearing.

The ground rules are important. Although Alfred Nobel's will specifies that the three science prizes (physics, chemistry and physiology and medicine) will be awarded for discoveries in the previous year, the committees are evidently not strictly bound by that consideration. And although the three named prizes do not formally include astronomy and the Earth sciences, the rubric is sufficiently elastic to have done some justice in these fields (but not, alas, to Hoyle). In passing, it is probable that Darwin, even had he been active later, would almost certainly not have qualified even under the most flexible interpretation; natural selection is certainly not medicine and is only at its most marginal physiology.

Techniques (as the example of chromatography shows) are not ruled out; given the present importance of the polymerase chain reaction (PCR) in amplifying small quantities (even single molecules) of nucleic acid polymers, that seems an obvious candidate. But Stockholm seems to prefer that the recipients of a single prize (the maximum is three) should be diverse in character; PCR will become even more awardable when an even more sensational use has been made of it than has yet been published.

Stockholm, like most journals, also seems to place particular value on a neat and well-rounded story. The now-successful hunt for the major cystic fibrosis gene has been exciting in itself, but will be irresistible in Stockholm when some physician has used what has been learned to cure patients. That prize cannot be long delayed. But there will be no prizes for, say, the nucleotide sequence of chromosome III of yeast; there are simply too many fingers in the pie, which is in any case a landmark rather than a discovery.

Much the same goes for the mechanism of gene control. Who could pick out three or fewer prizewinners from the army of people now working in the field? The best hope is that there will emerge some discovery about the mechanism of eukaryotic gene control suggesting unexpected continuity with the well-documented regulation of genes in bacteria. Much of the natural world is, in other words, unawardably complicated, although the regulation of the cell cycle may

yet prove an exception. And the mechanism of the nervous system, unrecognized since the award to Hubel and Wiesel in 1981, is bound to come into its own again.

In the physical sciences, and chemistry in particular, there must be some place at Stockholm for  $C_{60}$ , now disarmingly called a novel allotrope of carbon. Its discovery has the classical virtues of seeming an historical necessity after the event. But it is probably now too soon to be celebrating. Stockholm may well prefer to wait until somebody has made an electronic device of it.

In that case, there is a case for doing something to applaud the importance of numerical techniques in understanding the ways in which molecules behave. Stockholm's reluctance to include machines among the recipients of its awards is understandable, but there is more than mere computer programming to the exploitation of, say, molecular dynamics in the understanding of complicated molecules. The difficulty would be in finding three or fewer people.

Straightforward physics is both more complicated and simpler. In one sense, there have been no sensations lately; the intermediate heavy bosons appeared on Stockholm's lists almost immediately after they were found, since when there has been endless argument about the nature of dark matter – and no top quark or Higgs boson. Anions are intriguing, but may not yet be prizeworthy.

A much better bet, perhaps the best this year, is linked with anions, whose statistical characteristics are usually defined by phase factors attached to their wave functions. It is now more than 15 years since Aharonov and Bohm pointed out the consequences of the equations of quantum motion of an electron in an electromagnetic potential.

Wave functions that solve Schrödinger's equation are complex quantities, with real and imaginary parts, but because their physical significance (the likelihood that a particle will be at some point in space) rests exclusively on their product with their own complex conjugate, they can be multiplied by an arbitrary number of unit modulus, most generally the quantity  $e^{i\theta}$ , where  $i$  is the square root of  $-1$  and  $\theta$  is any angle. But can this phase have no physical significance?

Bohm's interest in this question seems to have been clearly motivated by his long spell as one of Einstein's close colleagues when Einstein had set out to show that Bohr's willingness to embrace indeterminacy as the cornerstone of quantum mechanics must be mistaken. So might not the apparently irrelevant phase of the wave function embody the hidden variables' Einstein sought? That is how it must have seemed.

Most dramatically, what is called the Aharonov-Bohm effect is best illustrated by the thought-experiment (since

realized) with electrons fired from a source at a screen carrying two parallel slits – the Young's slit experiment in quantum mechanics – in which interference patterns of electron waves are normally produced. The trick is to put a narrow conducting solenoid behind the screen but parallel with the slits. Although the field may be altogether too small to influence the electrons directly, their phase is affected by the direction in which they move relative to the magnetic field – and the interference pattern is shifted accordingly.

Stockholm need not be impressed, of course. Useful and interesting though the idea has proved to be, it might be

thought a predictable effect, even a curiosity. But suppose it is put together with M. V. Berry's generalization of the argument that phase factors croup up repeatedly when the energy of a system is a function of some independent variable (as is the strength of the magnetic field in the electron experiment)? Berry's argument, first published in 1984, cannot be mistaken for fun and games. There is a growing band of people wondering what it means for the foundations of quantum mechanics.

John Maddox  
*Nature*, 359(September 1992)

### Basic Science in Japan The most productive and most cited institutes, 1981-1991

Biological Sciences	Av. cites per paper	Total papers
<b>&gt; 3000 publications</b>		
<i>MIT</i>	23.29	6078
Osaka University	10.02	8045
Kyoto University	9.96	9343
Tokyo University	9.87	10359
Hokkaido University	8.86	4184
Kyushu University	8.17	6382
Nagoya University	7.91	4585
<b>1000 to 3000 publications</b>		
<i>Caltech</i>	24.49	2327
Kobe University	13.80	1808
National Cancer Center	12.25	2211
Jichi Medical School	9.97	1121
Tokyo Institute for Technology	9.39	1374
RIKEN	9.10	1126
<b>300 to 1000 publications</b>		
National Institute for Basic Biology	20.74	612
Japanese Foundation for Cancer Research	20.08	468
National Institute for Physiological Sciences	16.74	366
Miyazaki Medical College	12.77	705
National Institute of Genetics	11.83	599
Shizuoka College of Pharmacy	11.18	562

Physical Sciences	Av. cites per paper	Total papers
<b>&gt; 3000 publications</b>		
<i>Harvard University</i>	15.71	7049
Tokyo University	8.22	10982
Kyoto University	7.05	8853
Osaka University	6.54	7549
Tokyo Institute of Technology	6.49	6037
Nagoya University	6.29	4851
Tohoku University	6.27	6797
<b>1000 to 3000 publications</b>		
<i>Institute for Advanced Study (Princeton)</i>	17.47	1462
Institute for Molecular Science	9.89	1471
Nippon Telegraph and Telephone Corporation	8.50	2400
RIKEN	6.50	1439
University of Tsukuba	6.09	2784
Hiroshima University	5.58	2666
<b>300 to 1000 publications</b>		
NEC Corporation	10.88	354
National Research Institute for Metals	9.78	401
Natl. Inst. for Research in Inorganic Materials	8.87	679
Segami Chemical Research Center	8.72	361
Electrotechnical Laboratory	7.84	948
Fujitsu Labs Ltd.	7.57	577

Data on output of scientific papers and their frequency of citations at large, medium and small-sized institutions in Japan, show that the big national universities still dominate basic research. Newer institutes, like the Institute for Molecular Science and the National Institute for Basic Biology, both set up in Okazaki in the 1970s, come out top among smaller institutes and as part of a new trend, small industrial labs, like that at NEC, prove their ability to produce high-quality basic research. But in comparison to U.S. institutions (shown in *italics*), the impact of Japanese research is still modest – citation rates are roughly half those in the United States. [Source: ISI Science Indicators Data Base. Listing compiled from 1200 journals in the life sciences and 800 journals in the physical, chemical, and earth sciences. Clinical medicine, applied science, agriculture, and engineering were excluded.]

*Science*, 258:565 (23 October 1992)

### Molecular biology

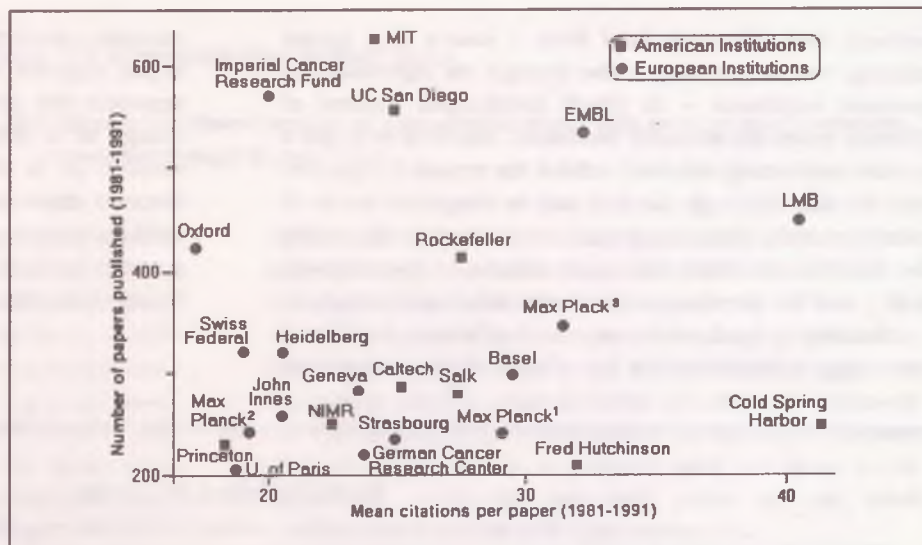
"Molecular biology worldwide is 80% American, more or less", says Pierre Chambon, director of the Laboratory of Molecular Genetics of Eukaryotes in Strasbourg. "We are lagging behind the United States," says John Tooze, executive secretary of the European Molecular Biology Organization (EMBO) in Heidelberg. "It is not a total disaster – there are many areas where Europe does excellent work – but we are behind."

Data on citations and manuscript output confirm the opinions of Chambon and Tooze: After a European lead, when people like Max Delbrück, John Kendrew, Francis Crick, Fred Sanger, Jacques Monod, and François Jacob virtually created molecular biology, most of the action is in America.

*(continued on next page)*

What would it take to raise European molecular biology to the U.S. level? More money is the obvious answer, given that the difference between the two continents is quantity not quality. The best research teams and institutes in Europe are as good as any in the United States – some are even better. In the frequency with which its papers are cited, the Laboratory for Molecular Biology (LMB) in Cambridge beats every other molecular institute in the world, except for the much smaller Cold Spring Harbor Laboratory. And the European Molecular Biology Laboratory (EMBL) in Heidelberg is not far behind, ranking third among the world's elite institutes. The problem for Europe is that there aren't enough labs like LMB and EMBL – and it's wishful thinking to suppose that Europe's national funding agencies are about to increase research support dramatically

*Science*, 256:460 (24 April 1992)



**World ratings.** At the very top, America and Europe come out even. List institutes (excluding small ones) by the frequency by which their papers are cited and Europe takes half the top 10 places (2. LMB, 3. EMBL, 5. Max Planck Institute for Biochemistry, 6. University of Basel, 7. Max Planck Institute for Plant Breeding). But a little further down the list, the United States weighs in with scores of high-quality laboratories. Source: ISI Science Indicators Data Base.

### A természettudományok területén tevékenykedő kutatók szakirodalmi tevékenységének gyors értékelése

Egy kutató publikált műveire való idézetek kumulált számát egy másik kutatónak szintén kumulált idézettségével összehasonlítani irreleváns, sőt félrevezető következtetésekhez vezethet. A különböző szak- ill. tématerületek publikálási és idézési szokásai eltérőek. Ezért az összehasonlításhoz célszerű az idézeteket az e célra kidolgozott tudományometriai metodikának alávetni.

Az alábbi táblázat azonban egy egyszerű, gyors, tájékoztató jellegű értékelést tesz lehetővé: segítségével leolvasható, hogy valakinek az összéidézettsége a világ a természettudomány (beleértve az orvosbiológiát, az agrártudományokat és a mérnöki tudományokat is) területén összesen idézett kutatóinak melyik csoportjához tartozik. Mint látható 1961 és 1980 között 1-szer a *Science Citation Index*ben 2.747.630 kutatót idéztek; több, mint 10.000-szer viszont már csak 46-ot.

Ha tehát valakinek a kumulált idézettsége > 750, akkor az illető a világ kutatóinak 0.63%-nyi idézettségi "elit"-jéhez tartozik. Más szavakkal, az illető a világ több, mint kétfélmillió idézett kutatója közül ahhoz az alig 17.408 főt számláló csoporthoz tartozik, amelynek minden tagját több, mint 750-szer idéztek.

Hangsúlyozni kell azonban, hogy egy ilyen szerű adatból messzemenő következtetéseket – más kiegészítő értékelés nélkül – nem lehet és nem is szabad levonni.

Citations received by primary authors cited one or more times in SCI® from 1961 to 1980. Homographs are not differentiated. A = total citations, 1961-1980. B = cumulative number of authors. C = cumulative percent of authors.

A	B	C
≥ 1	2,747,630	100.00%
≥ 2	1,678,757	61.10
≥ 5	1,033,840	37.63
≥ 10	729,966	26.57
≥ 50	280,197	10.20
≥ 100	165,726	6.03
≥ 250	69,852	2.54
≥ 500	30,810	1.12
≥ 750	17,408	0.63
≥ 1,000	11,018	0.40
≥ 1,500	5,427	0.20
≥ 2,000	3,043	0.11
≥ 2,500	1,864	0.07
≥ 5,000	332	0.01
≥ 7,500	102	0.01
≥ 10,000	46	0.01