

朱传娴

hzhu@acs-i.org

美国化学文摘社(CAS)

基于CAS大数据的科技趋势研究报告： 以生物制药分析报告为例

内容

- 百年老店--CAS
- CAS的革新
- 基于CAS大数据的科技趋势研究报告----全球科技趋势报告系列

关于CAS

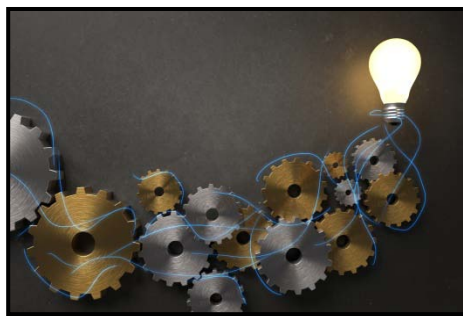
- 成立于1907年，行业领先的科学信息与解决方案提供商，隶属于美国化学会（ACS）。
- 由科学家、技术专家和商业人士组成，追踪、摘要、标引全球化学及相关学科文献，开发、利用最先进的技术，为科学家、专利人士提供权威的信息来源及应用----科学家帮助科学家。
- 全球1,400名员工，包括500多名掌握50多种语言的编辑科学家，400余名技术工程师。



通过对近年公开报道研究分析，CAS发现了三个显著的发展变化



**Explosive growth of
scientific information**
科技信息爆炸性增长

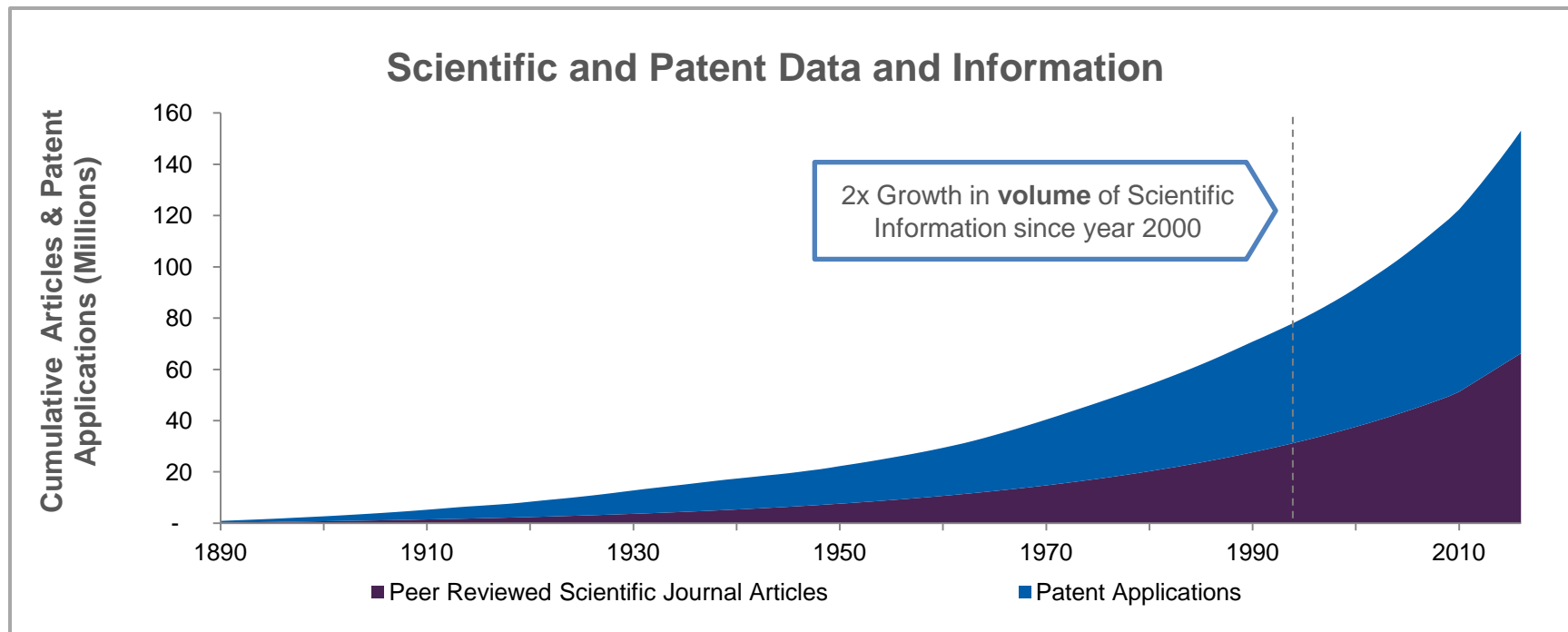


**Increasingly complex
patent filings**
专利申请复杂性增加



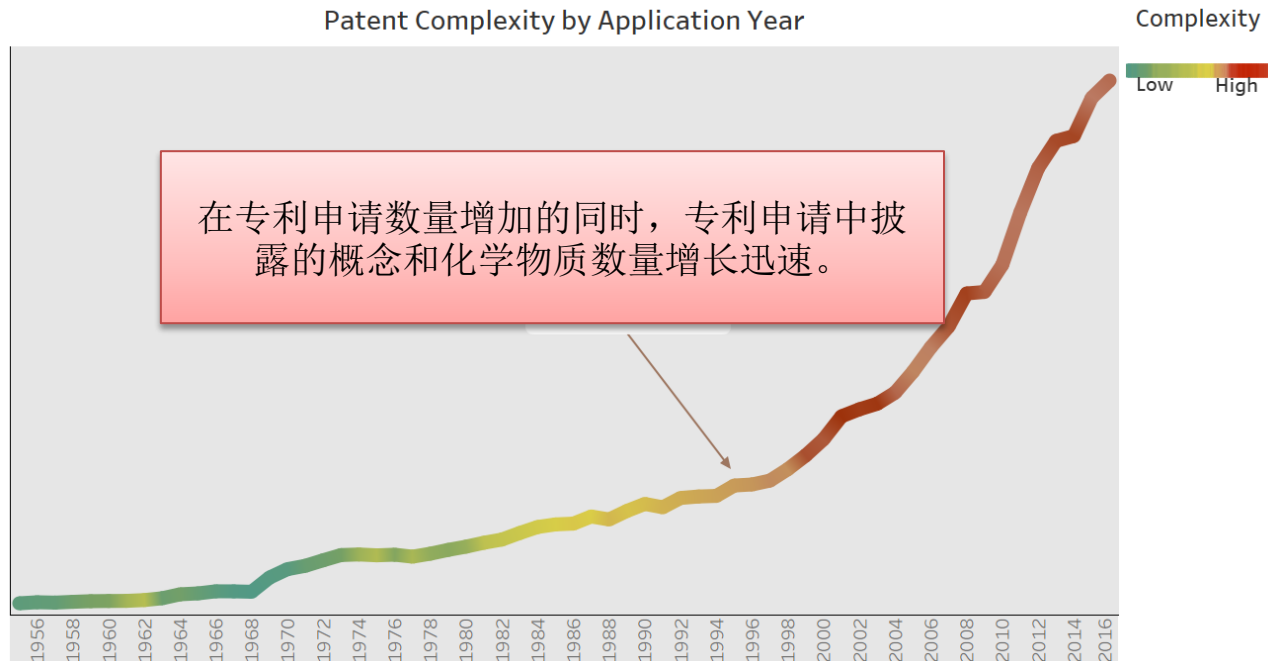
**Growing
interconnectedness of
research fields**
不同研究领域关联性增长

科学发现文献和专利数量急剧增长



Source: CAS Proprietary data, CAS Analytics & Insights

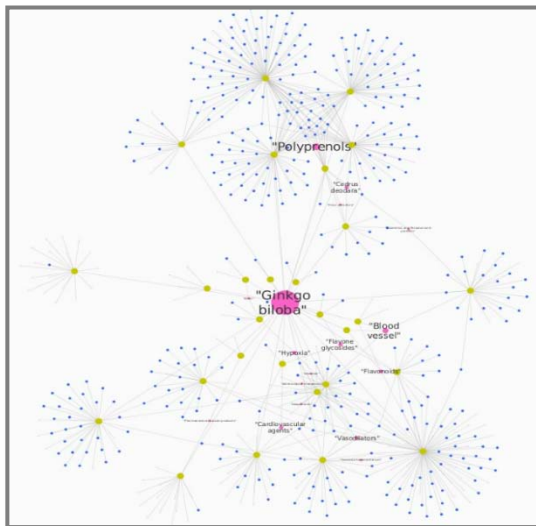
专利包含更多信息，且日益复杂



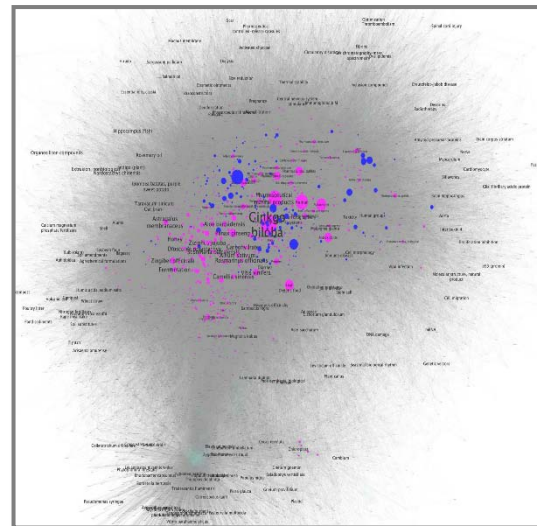
跨学科研究及化合物间的关联性更强

Example:
Ginkgo Biloba research area relationship mapping

1998



2018



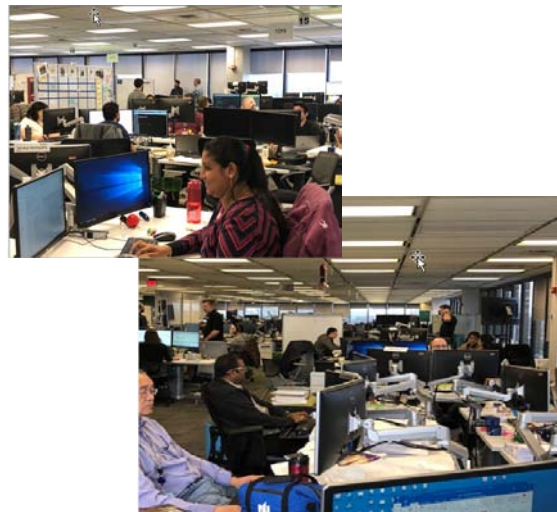
Source: CAS Proprietary data, CAS Analytics & Insights

CAS: 科研信息合作伙伴

- 与全球研发机构合作，提供切实可行的见解(Scientists help scientists)
 - 全面(Comprehensive): Content coverage
 - 智能(Smart): Human intellectual + technology
 - 及时(Timely): Daily update



Proprietary, standardized indexing in CAS databases ensures consistent, comprehensive search results.



内容收录&数字化

[illegible]

Key Substances and Compounds in the Environment	Protein	
Name 131	6	13402020-4
Name 134	6	55859
Name 136	1,2,3	136210201
Name 140	5	136210201
Name 141	1,6	2010000008
Name 142	4	1720716
Name 143	4	20440302

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<document dateInstant="2018-01-03T18:39:07" datamodelName="CASDisorder">
  <documentIdentifier-group>
    <source-identity>
      <document-identifier>
        <source-identity>
          <cas-identity>
            <cas-document-identifier>example1_2017ZB019</cas-document-identifier>
          </cas-identity>
        </source-identity>
      </document-identifier-group>
    </source-identity>
    <provider>ServiceExamples</provider>
  </documentIdentifier-group>
  <source-file fileFormat="PDF" fileURI="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6031231/pdf/cas-extractor-additional.pdf">
    <page>
      <pages>
        <page></page>
      </pages>
    </source-file>
    <cas-section-number>10</cas-section-number>
    <affixes>
      <affixing task="I" binding-type="substance">
        <text display-name="Farnesone, dihydro->">
          <name>Farnesone, dihydro->
            </name>
            <created-substance name flag="">
              <name-type>M11</name-type>
              <collective-index-code>0</collective-index-code>
              <collective-index-code>0</collective-index-code>
              <collective-index-code>0</collective-index-code>
              <collective-index-code>0</collective-index-code>
            </created-substance>
          </text>

```



Source Selection

Substance Indexing

Reaction Indexing

Markush Indexing

Data Model & Structure

Search Architecture

App Development

内容

- 百年老店--CAS
- CAS的革新
- 基于CAS大数据的科技趋势研究报告----全球科技趋势报告系列

CAS的革新—多元化产品

STNext™

SciFINDERⁿ
A CAS SOLUTION

PATENTPAK™
A CAS SOLUTION

FORMULUS™
A CAS SOLUTION

METHODSNOW™
A CAS SOLUTION

NCI™ GLOBAL
A CAS SOLUTION

CHEMZENT™
A CAS SOLUTION

More
Coming!



CAS的革新—开放数据合作与服务



内容服务 CONTENT SERVICES

- Custom data sets
- Content licensing
- Data structure
- Data platforms



技术服务 TECHNOLOGY SERVICES

- Data architecture
- Platform integration
- Search engines
- Custom solutions



知识服务 KNOWLEDGE SERVICES

- Outsourced IP search
- Analytics
- Opportunity exploration
- Technical Assessment



专业咨询服务 PROFESSIONAL SERVICES

- Talent augmentation
- Consulting
- Technical writing
- Scientific analysis



内容

- 百年老店--CAS
- CAS的革新
- 基于CAS大数据的科技趋势研究报告----全球科技趋势报告系列

2017: 全球科技趋势报告系列--石墨烯研发态势监测分析报告



CAS高级副总裁Matt Toussant博士与中科院文献情报中心刘会洲主任签署合作备忘录



图 2-2-1 石油专利态势分析

年份	技术类专利 (件)	发明专利 (件)	实用新型专利 (件)	外观设计专利 (件)
1980	0	0	0	0
1985	0	0	0	0
1990	0	0	0	0
1995	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
2005	0	0	0	0
2010	0	0	0	0
2015	0	70000	18000	0
2020	0	110000	18000	0
2025	0	115000	18000	0

表 2.1.1 专利和论文数量变化预测参数对比

数据类别	增长因子	饱和度 (篇/件)	饱和年份	半衰期	截止 2015 年 (篇)
论文	0.5040	123,904	2025	2014	726
专利	0.7602	28,714	2022	2013	2305

利用美国化学文摘社提供的学科分类 (Sections), 对石墨毡的总体研究领域布局进行了分析 (表 2.2.1、图 2.2.1), 石墨毡的研究论文和专利主要分布在电现象 (Electric Phenomena)、电化学、放射及热能技术 (Electrochemical, Radiational, and Thermal Energy Technology)、光学、电子、物理和其他相关属性 (Optical, Electron, and Mass Spectrometry and Other Related Properties)、表面化学和胶体 (Surface Chemistry and Colloids)、硅酸盐 (Ceramics)

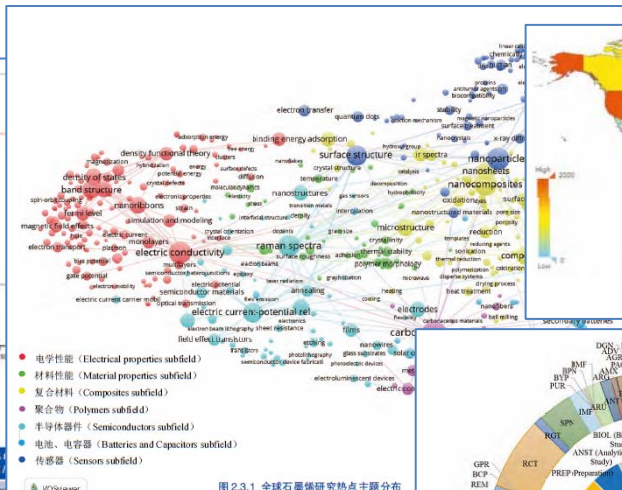


图 2.3.1 全球石墨烯研究热点主题分布



图 2.5.1 国家/地区分布

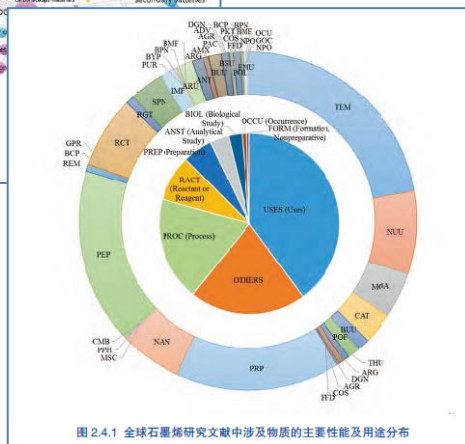


图 2.4.1 全球石墨烯研究文献中涉及物质的主要性能及用途分布

表 2.7.1 石墨催化技术研究论文 Top20 机构

机构名称	国家/地区	成立时间	机构性质	最早年份	最近年份	核心主题词	近期主题词
中国科学院	中国	2075	研究院	1907-1910	43%	有机发光 纳米发光材料	电致发光 光热治疗 光催化降解
加利福尼亚大学	美国	1296	高校	1994-2016	20%	量子结构 纳米材料 有机发光	光子学材料 量子材料 柔性材料
南洋理工大学	新加坡	690	高校	2001-2016	38%	有机发光 纳米粒子 光催化降解	过程控制 封装 光催化
清华大学	中国	739	高校	1998-2016	44%	有机发光 量子材料 化学气相沉积	红外探测器 量子材料 光电显示
俄罗斯科学院	俄罗斯	738	研究院	1999-2016	30%	电致发光 电致发光 量子材料	低噪声-超宽带 声光通信 电致发光
加利福尼亚州立大学	美国	712	高校	2000-2016	30%	纳米材料 量子材料 有机发光	柔性 量子材料 电致发光
密歇根大学	美国	672	高校	2004-2016	23%	量子材料 纳米材料 电致发光器件	量子材料 电致发光器件 电致发光器件
中国科学技术大学	中国	616	高校	2003-2016	41%	量子材料 电致发光 量子材料	量子材料 量子材料 量子材料
北京大学	中国	563	高校	1996-2016	44%	有机发光 量子材料 量子材料	量子材料 量子材料 量子材料
复旦大学	中国	516	高校	1994-2016	43%	纳米材料 量子材料 量子材料	量子材料 量子材料 量子材料
浙江大学	中国	500	高校	1997-2016	33%	量子材料 量子材料 量子材料	量子材料 量子材料 量子材料

为决策者提供依据，为研究者提供参考

2018: 生物制药研发态势分析报告、抗体药物研发态势分析报告



“生物制药研发态势分析报告”中CAS的数据来源

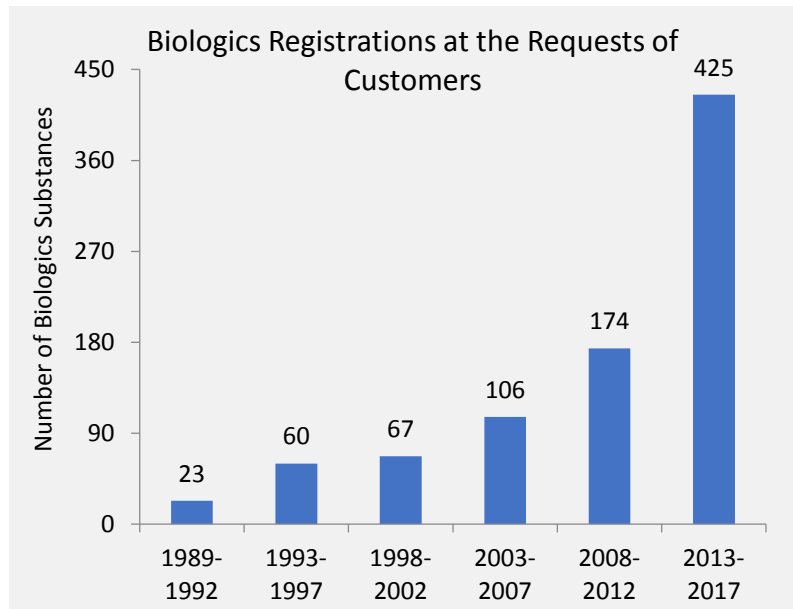
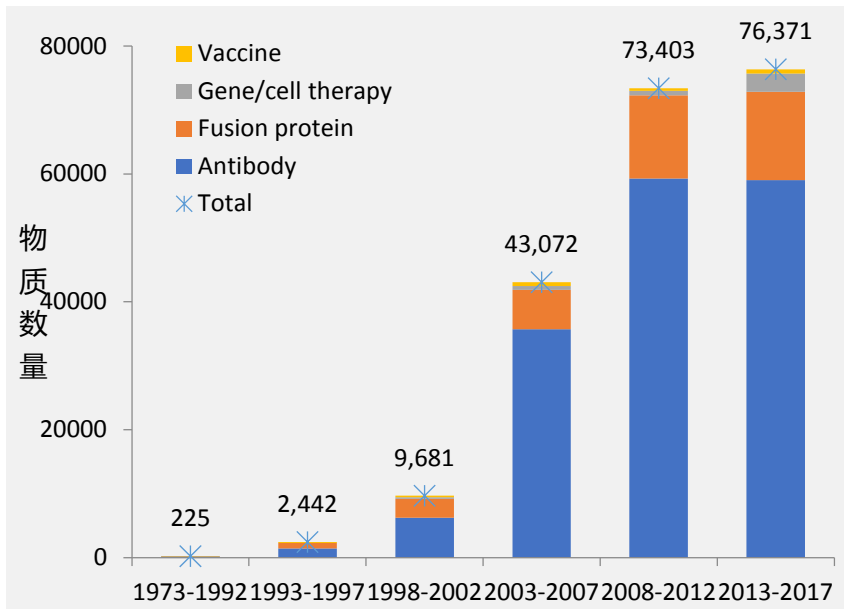
- 文献数据库CAplusSM: 论文及专利 (来自全球63个专利授权机构)
- 物质数据库CAS RegistrySM: >1.49亿小分子物质 (有机、无机物质等)
>6700万生物序列 (多来自专利)
- 分析研究: 关注于1988年至2017年期间的数据

	Antibodies	Fusion proteins	Gene and cell therapies	Vaccines	Biologics Total
Number of papers	133,966	12,198	121,974	150,897	373,923
Number of patents (patent families)	73,400	11,337	37,728	45,271	137,175
Number of patents (applications)	278,769	50,164	116,064	148,452	465,386
Number of chemical entities	164,836	48,651	5,233*	52,695	~250.000**

*Excluding gene-editing substances

**Some overlap exists between classes.

注册的生物制药类物质—各子领域物质分布



- 生物制药类物质数量增长迅猛
- 近5年来由CAS客户服务途径注册的生物制药类物质快速增长

2018: 生物制药研发态势分析报告—论文与专利国家、地区分布

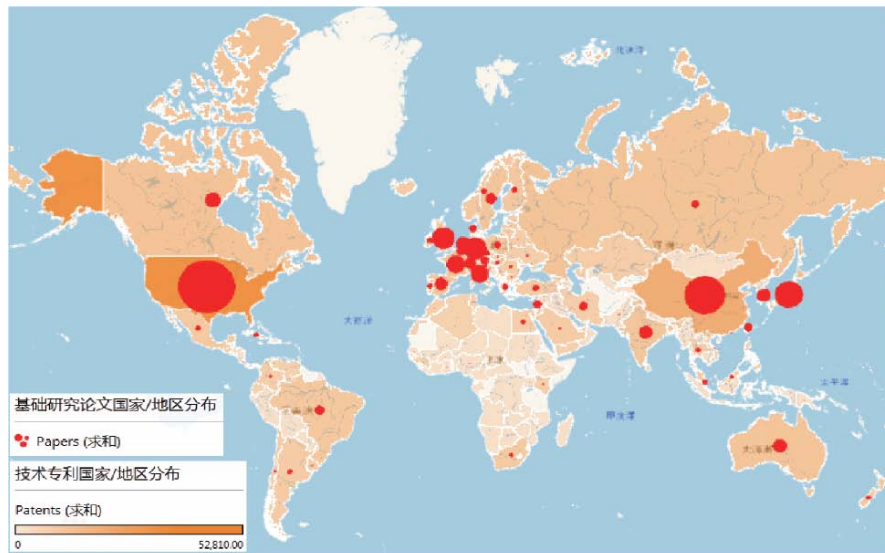


图7 全球生物制药领域论文与专利国家/地区分布

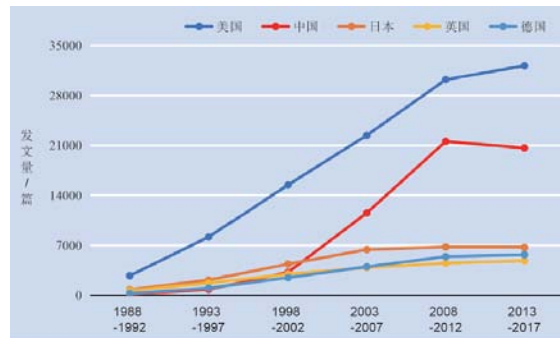


图8 全球生物制药领域主要国家论文年度发展趋势

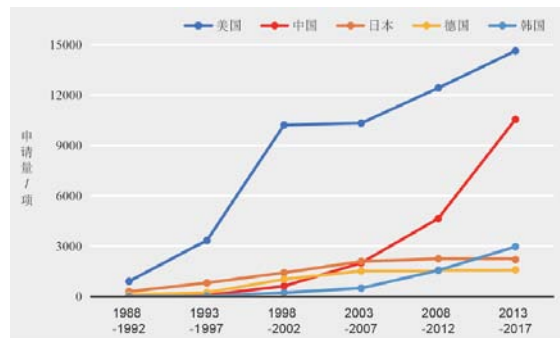


图9 全球生物制药领域主要国家专利年度发展趋势

来源: 生物制药研发态势分析报告,中国科学院文献情报中心, 美国化学文摘社

2018：生物制药研发态势分析报告—论文与专利TOP20研究机构分布

表 4 全球生物制药领域论文数量排名 TOP 20 研究机构分布

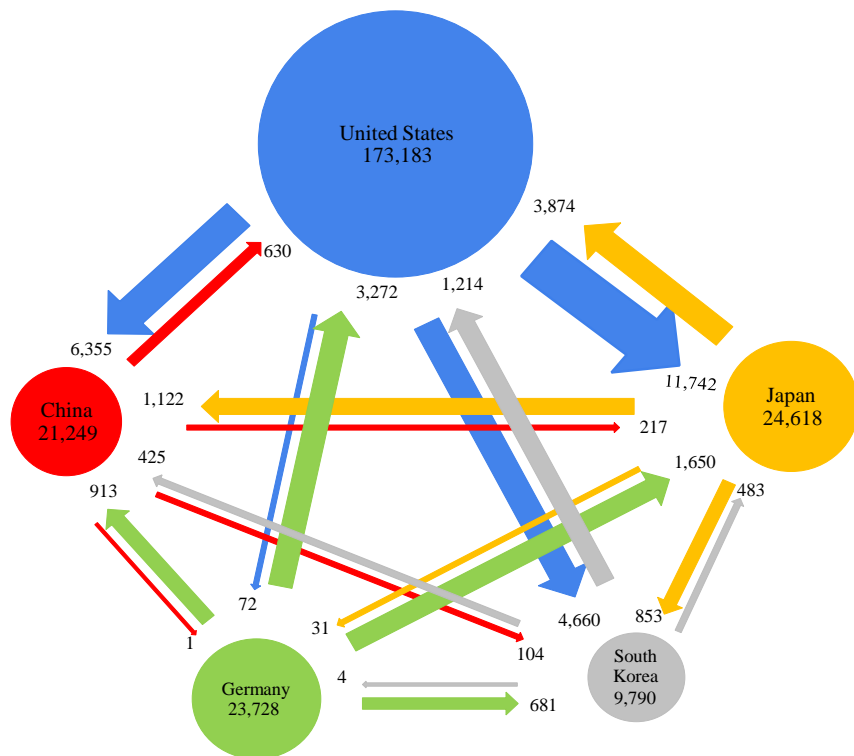
序号	论文发表机构		论文量 / 篇	所属国家	机构属性
1	加州大学	University of California	5,366	美国	高校
2	美国国立卫生研究院	National Institutes of Health	4,500	美国	科研机构
3	德克萨斯大学	University of Texas System	4,343	美国	高校
4	哈佛大学	Harvard University	2,291	美国	高校
5	宾夕法尼亚大学	University of Pennsylvania	2,103	美国	高校
6	约翰·霍普金斯大学	Johns Hopkins University	2,003	美国	高校
7	匹兹堡大学	University of Pittsburgh	1,902	美国	高校
8	梅奥医学中心	Mayo Clinic	1,744	美国	临床科研机构
9	大阪大学	Osaka University	1,603	日本	高校
10	军事医学科学院	Academy of Military Medical Sciences	1,602	中国	科研机构
11	中国科学院	Chinese Academy of Sciences	1,576	中国	科研机构
12	斯坦福大学	Stanford University	1,553	美国	高校
13	华盛顿大学	University of Washington	1,544	美国	高校
14	杜克大学	Duke University	1,447	美国	高校
15	巴斯德研究所	Institut Pasteur	1,442	法国	科研机构
16	空军军医大学	Fourth Military Medical University	1,431	中国	高校
17	中国医学科学院	Chinese Academy of Medical Sciences	1,427	中国	科研机构
18	东京大学	University of Tokyo	1,426	日本	高校
19	密歇根大学	University of Michigan	1,389	美国	高校
20	阿拉巴马大学	University of Alabama	1,356	美国	高校

表 5 全球生物制药领域专利数量排名 TOP 20 申请机构分布

序号	专利申请机构		专利量 / 项	所属国家	机构属性
1	葛兰素史克公司	GlaxoSmithKline	3,509	英国	企业
2	罗氏公司	F. Hoffmann-La Roche & Co. AG	2,416	瑞士	企业
3	诺华公司	Novartis AG	1,965	瑞士	企业
4	加州大学	University of California	1,548	美国	高校
5	默克公司	Merck and Co., Inc.	1,395	美国	企业
6	美国卫生和公众服务部	U.S. Department of Health and Human Services	1,385	美国	科研机构
7	辉瑞公司	Pfizer Inc.	1,181	美国	企业
8	法国国家健康与医学研究院	Institut National de la Sante et de la Recherche Medicale	1,067	法国	科研机构
9	中国科学院	Chinese Academy of Sciences	1,017	中国	科研机构
10	拜耳公司	Bayer AG	1,006	德国	企业
11	武田制药株式会社	Takeda Pharmaceutical Co., Ltd.	950	日本	企业
12	赛诺菲公司	Sanofi-Aventis	937	法国	企业
13	德克萨斯大学	University of Texas System	883	美国	高校
14	安进公司	Amgen Inc.	835	美国	企业
15	百时美施贵宝公司	Bristol-Myers Squibb	805	美国	企业
16	法国国家科学研究院	Centre National de la Recherche Scientifique	795	法国	科研机构
17	阿斯利康公司	AstraZeneca	736	英国	企业
18	因赛特公司	Incyte Corp.	686	美国	企业
19	约翰·霍普金斯大学	Johns Hopkins University	678	美国	高校
20	宾夕法尼亚大学	University of Pennsylvania	669	美国	高校

来源：生物制药研发态势分析报告,中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

2018：生物制药研发态势分析报告—主要国家专利技术流向



- 美国、日本、德国非常重视在其他国家的专利输出
- 韩国在美国专利布局较多
- 中国在其他主要国家布局较少，专利仍局限在本国受保护为主

箭头的粗细与专利布局比例呈正相关

来源：《生物制药研发态势分析报告》，中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

2018: 生物制药研发态势分析报告—中国TOP20研究机构分布

表 6 中国生物制药领域论文数量排名 TOP 20 研究机构分布

序号	论文发表机构		论文量 / 篇	所属省市	机构属性
1	军事医学科学院	Academy of Military Medical Sciences	1,602	北京	科研机构
2	中国科学院	Chinese Academy of Sciences	1,576	北京	科研机构
3	空军军医大学	Fourth Military Medical University	1,431	陕西	高校
4	中国医学科学院	Chinese Academy of Medical Sciences	1,427	北京	科研机构
5	中山大学	Sun Yat-sen University	1,330	广东	高校
6	上海交通大学	Shanghai Jiao Tong University	1,274	上海	高校
7	华中科技大学	Huazhong University of Science and Technology	1,218	湖北	高校
8	浙江大学	Zhejiang University	1,211	浙江	高校
9	陆军军医大学	Third Military Medical University	1,200	重庆	高校
10	北京大学	Peking University	1,179	北京	高校
11	四川大学	Sichuan University	1,163	四川	高校
12	中国农业科学院	Chinese Academy of Agricultural Sciences	1,159	北京	科研机构
13	复旦大学	Fudan University	1,150	上海	高校
14	吉林大学	Jilin University	1,057	吉林	高校
15	海军军医大学	Second Military Medical University	933	上海	高校
16	重庆医科大学	Chongqing Medical University	932	重庆	高校
17	南方医科大学	Southern Medical University	834	广东	高校
18	中南大学	Central South University	694	湖南	高校
19	山东大学	Shandong University	559	山东	高校
20	南京医科大学	Nanjing Medical University	529	江苏	高校

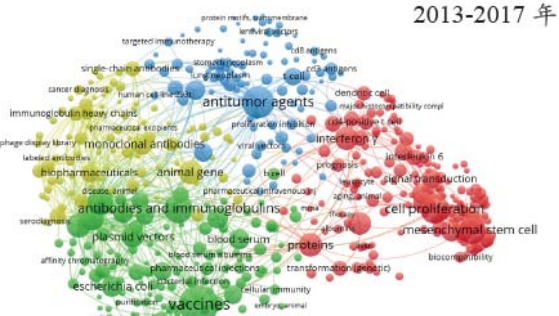
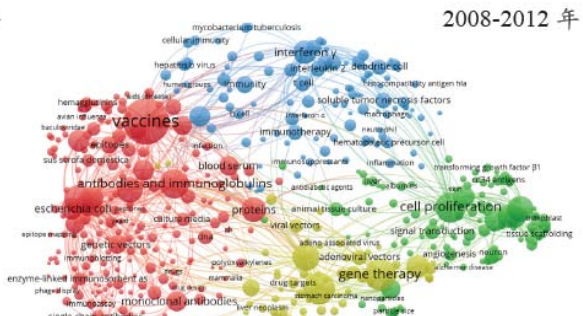
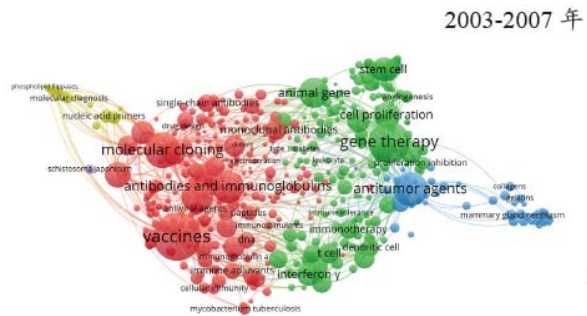
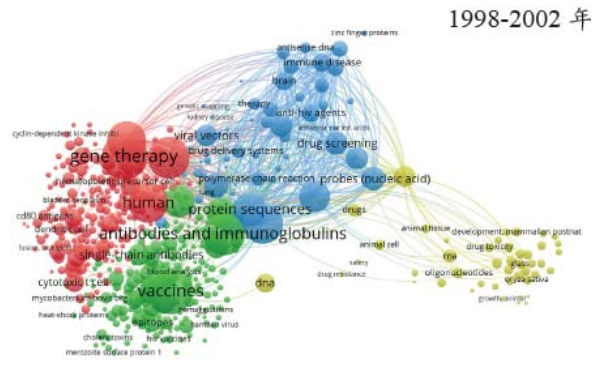
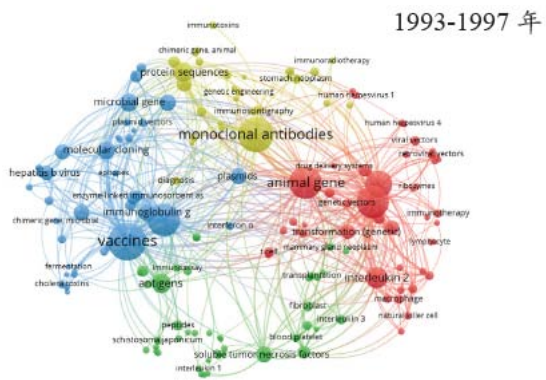
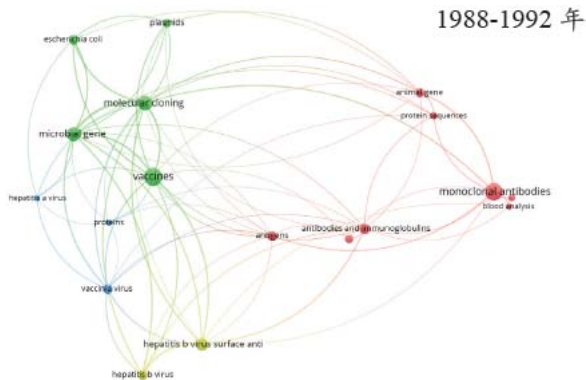
表 7 中国生物制药领域专利数量排名 TOP 20 申请机构分布

序号	专利申请机构		专利量 / 项	所属省市	机构属性
1	中国科学院	Chinese Academy of Sciences	1,017	北京	科研机构
2	军事医学科学院	Academy of Military Medical Sciences	590	北京	科研机构
3	中国农业科学院	Chinese Academy of Agricultural Sciences	527	北京	科研机构
4	中国医学科学院	Chinese Academy of Medical Sciences	419	北京	科研机构
5	复旦大学	Fudan University	330	上海	高校
6	浙江大学	Zhejiang University	325	浙江	高校
7	上海交通大学	Shanghai Jiao Tong University	268	上海	高校
8	中山大学	Sun Yat-sen University	245	广东	高校
9	陆军军医大学	Third Military Medical University	230	重庆	高校
10	海军军医大学	Second Military Medical University	204	上海	高校
11	北京大学	Peking University	187	北京	高校
12	空军军医大学	Fourth Military Medical University of PLA	177	陕西	高校
13	四川大学	Sichuan University	156	四川	高校
14	江苏省农业科学院	Jiangsu Academy of Agricultural Sciences	146	江苏	科研机构
15	吉林大学	Jilin University	134	吉林	高校
16	华中农业大学	Huazhong Agricultural University	132	湖北	高校
17	中国药科大学	China Pharmaceutical University	128	江苏	高校
18	扬州大学	Yangzhou University	113	江苏	高校
19	易邦生物工程有限公司	Yebio Bioengineering Co Ltd	112	山东	企业
20	华南农业大学	South China Agricultural University	105	广东	高校

我国在生物制药领域，不论是论文还是专利，都以科研机构 and 高校为主

来源：《生物制药研发态势分析报告》，中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

2018: 生物制药研发态势分析报告—中国研究主题时间演化



来源:《生物制药研发态势分析报告》,中国科学院文献情报中心,美国化学文摘社

2018: 生物制药研发态势分析报告—疾病研究种类分布

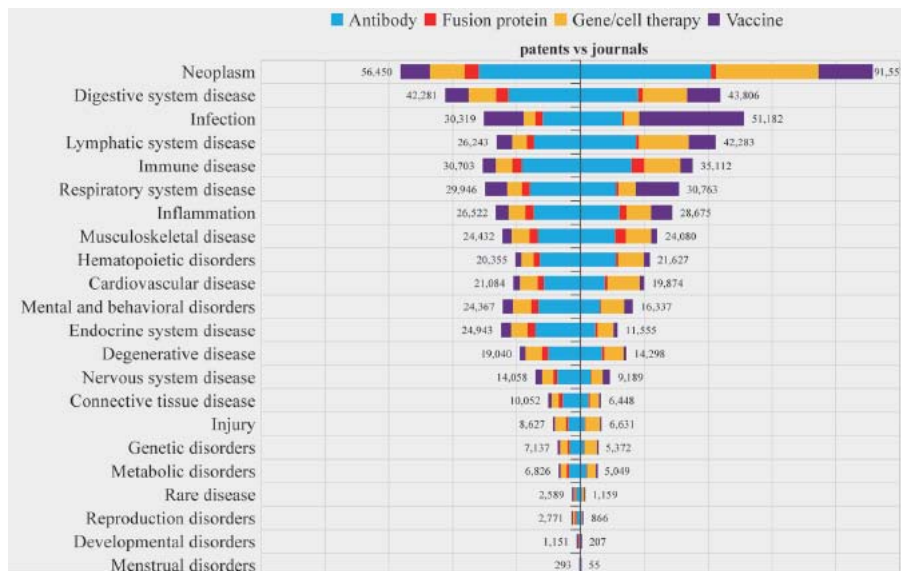


图 15 主要疾病分布情况
(子领域间未去重)

文献数量排名前十的疾病种类依次为:

1. 肿瘤 (Neoplasm)
2. 消化系统疾病 (Digestive system disease)
3. 感染疾病 (Infection)
4. 淋巴系统疾病 (Lymphatic system disease)
5. 免疫性疾病 (Immune disease)
6. 呼吸系统疾病 (Respiratory system disease)
7. 炎症疾病 (Inflammation)
8. 运动系统疾病 (Musculoskeletal disease)
9. 血液疾病 (Hematopoietic disorders)
10. 心血管疾病 (Cardiovascular disease)

来源:《生物制药研发态势分析报告》,中国科学院文献情报中心,美国化学文摘社

2018: 生物制药研发态势分析报告—物质与疾病关系分析

Subfield	Disease															
	Substance	Neoplasm	Digestive system disease	Infection	Lymphatic system disease	Immune disease	Respiratory system disease	Inflammation	Musculoskeletal disease	Hematopoietic disorders	Cardiovascular disease	Mental and behavioral disorders	Endocrine system disease	Degenerative disease	Nervous system disease	Connective tissue disease
Antibody	Rituximab	2442	2215	1359	1064	4818	1866	3146	4171	6023	1652	1820	1455	890	1279	1899
	Bevacizumab	2342	4271	547	1384	1038	2729	1089	1538	1526	1541	2274	2174	1045	1208	1159
	Trastuzumab	2627	2774	599	1722	1245	2091	794	1705	1593	901	1587	1821	451	1213	1253
	Infliximab	858	2926	849	736	3751	789	3702	3228	640	919	664	528	2435	428	575
	Cetuximab	5702	3664	414	1117	887	2191	601	1066	1079	506	1196	1258	274	771	811
Fusion protein	Adalimumab	588	1501	607	454	2821	587	3621	2416	427	582	489	381	1253	306	417
	Etanercept	569	931	613	463	2032	588	2377	2027	478	635	538	425	692	341	446
	Abatacept	126	204	135	111	602	131	582	565	113	124	127	128	142	84	145
Gene/Cell therapy	Aflibercept	417	343	66	127	110	189	140	141	130	168	153	261	253	109	106
	Picibanil	118	65	24	53	46	53	21	46	51	17	46	43	14	40	31
	Sipuleucel-T	164	52	24	44	45	56	24	50	38	20	33	37	14	20	33
	Talimogene laherparepvec	39	20	5	18	12	21	4	18	16	2	20	15	3	20	16
Vaccine	Sipuleucel-T	164	52	24	44	45	56	24	50	38	20	33	37	14	20	33
	Gardasil	54	32	54	18	21	21	16	10	11	8	15	11	4	12	6
	Engerix-B	6	77	82	7	13	3	76	3	3	3	4	4	4	5	1

图 25 物质 - 疾病关联关系图

分析疾病与物质间的关系有助于了解潜在的治疗方案和扩展相关药物在更多疾病中的应用。

交叉位置展示两者在文献中共同出现的次数。颜色深浅反应两者出现频次的高低，一定程度上反映该研究的热度。

抗体领域研究热度明显高于其他领域。

来源：《生物制药研发态势分析报告》，中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

2018：抗体药物研发态势分析报告—主要抗体物质分布

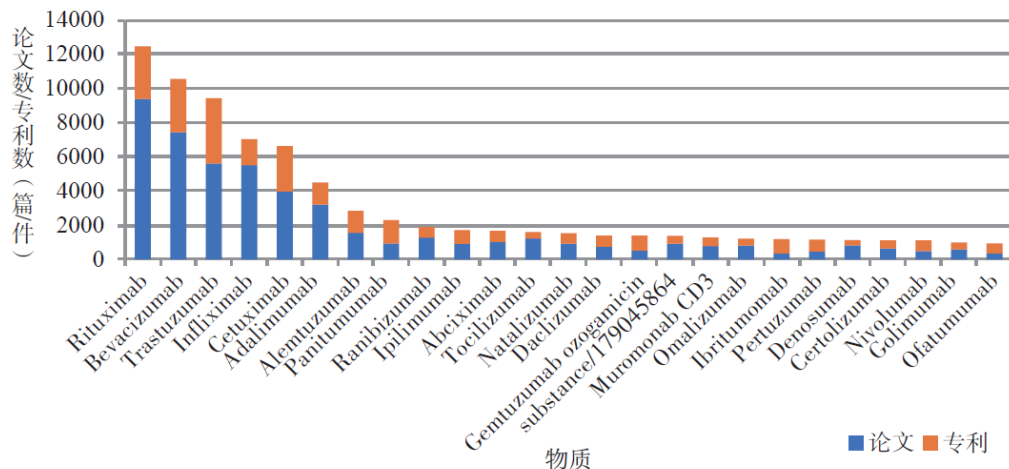


图23 文献量排名TOP 25抗体药物物质分布

文献数量排名前十的抗体物质依次为：

1. 利妥昔单抗 (Rituximab) \$92.38亿
2. 贝伐单抗 (Bevacizumab) \$72.1亿
3. 曲妥单抗 (Trastuzumab) \$75.5亿
4. 英夫利昔单抗 (Infliximab) \$71.6亿
5. 西妥昔单抗 (Cetuximab) \$6.46亿
6. 阿达木单抗 (Adalimumab)
7. 阿仑单抗 (Alemtuzumab)
8. 帕尼单抗 (Panitumumab)
9. 兰尼单抗 (Ranibizumab)
10. 伊匹单抗 (Ipilimumab)

来源：《抗体药物研发态势分析报告》，中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

2018: 抗体药物研发态势分析报告—抗体物质/靶点/疾病的关系分析

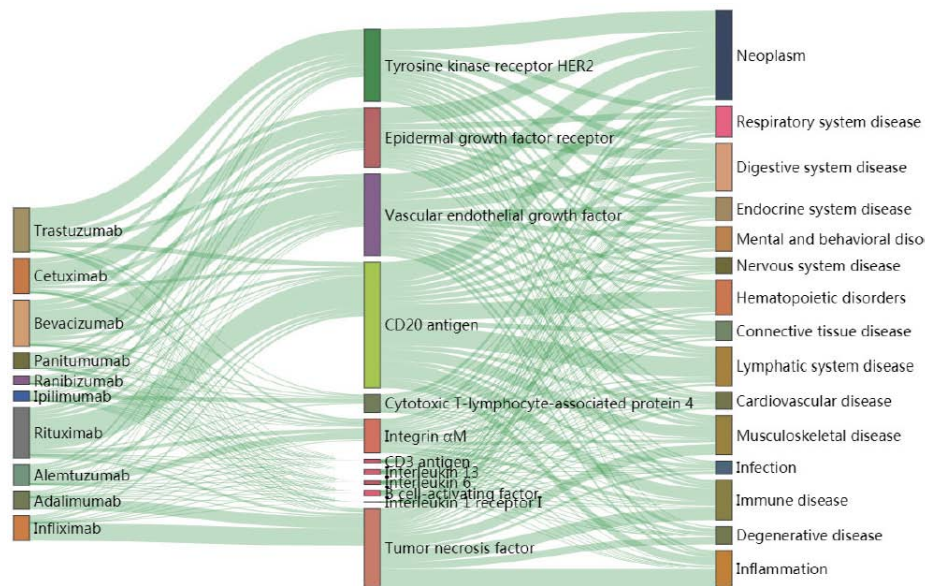


图28 抗体物质—靶点—疾病的共现分析

(注: 图中关系的数值为基于文献的共现量)

来源: 《抗体药物研发态势分析报告》, 中国科学院文献情报中心, 美国化学文摘社

揭示出疾病、靶点信息及其相关药物的关联:

- 肿瘤疾病的主要靶点有4个。
- 肿瘤坏死因子主要与炎症、免疫疾病、运动系统疾病、退行性疾病等有很强关联。
- 作用于CD20抗原的药物利妥昔单抗 (Rituximab) 除了用于治疗肿瘤, 还可治疗血液疾病和淋巴系统疾病。

2018: 抗体药物研发态势分析报告—近年抗体药物靶点分布

Antibody Target	Doc. No. in 2013 -2017	Total No.of Documents	Recent Rank (2013 -2017)	Total Rank (1988-2017)	Percentage (2013-2017)/total
CD20 antigen	6177	13292	1	1	46.00%
Vascular endothelial growth factor	5720	11545	2	2	50.00%
Tyrosine kinase receptor HER2	4553	9923	3	3	46.00%
Tumor necrosis factor	3802	9008	4	4	42.00%
Epidermal growth factor receptor	3587	7498	5	5	48.00%
Cytotoxic T-lymphocyte-associated protein 4 (CTLA-4)	1462	1835	6	8	80.00%
Programmed cell death protein 1 (PD-1)	1407	1442	7	13	98.00%
Integrin α M	1215	2861	8	6	42.00%
Interleukin 6 receptor	1066	1692	9	9	63.00%
Integrin α 4	780	1532	10	11	51.00%
Interleukin 2 receptor	744	2170	11	7	34.00%
Osteoclast differentiation factor	694	1152	12	16	60.00%
Sialic acid-binding Ig-like lectin 3	649	1493	13	12	43.00%
Programmed death-ligand 1 (PD-L1)	639	654	14	21	98.00%
CD30 antigen	560	670	15	20	84.00%
Fc γ RI receptor	544	1222	16	15	45.00%
CD3 antigen ϵ -chain	517	1374	17	14	38.00%
Interleukin 12 subunit β	497	716	18	18	69.00%
Complement C5a	473	790	19	17	60.00%
Neural apoptosis-regulated convertase 1	464	560	20	24	83.00%

来源：抗体药物研发态势分析报告,中国科学院文献情报中心，美国化学文摘社

近年来80% 以上的研究集中在 CTLA-4, PD-1 and PD-L1 （免疫应答调节相关的蛋白质），
与近年来对于癌症免疫疗法持续高涨的研究热度一致。

2018: 生物制药研发态势分析报告—结语

- CAS 数据库有全面而丰富的生物医药信息，包括文献信息（论文和专利）和物质信息。
- 论文和专利中未报道的具体生物制药物质仍然可以通过CAS客户服务进行注册并收录。这类物质数量增长迅速。
- CAS与中国科学院文献情报中心合作发表的白皮书对生物制药领域进行了多角度的分析，揭示了该领域的发展趋势及机遇。
- 对专利流向、国家分布、研究机构、主题词、物质类别、靶点、疾病等进行了具体分析。
- 生物制药领域具有巨大的发展前景，未来仍将给药物研发带来更多的机遇与发展。

获取报告

http://www.las.ac.cn/subpage/Information_Content.jsp?InformationID=6233



全球科技趋势报告，信息资源发布情报分析
中文版上篇



Global Science & Technology Trends Report
Graphene Research & Development



全球科技趋势报告，信息资源发布情报分析
上篇



Global Science & Technology Trends Report
上篇

2019: 融合蛋白药物、基因及细胞治疗、疫苗研发态势分析



节目预告

美国化学文摘社(CAS)用户座谈

座谈内容：利用SciFinder 助力科研创新和专利保护

时间：5/16 16:00-16:40

地点：经信教学楼A 区501-B

美国化学文摘社北京代表处

电话：010-62508026/7

电子邮箱：china@acs-i.org

英文网站：www.cas.org



ACS 网络研讨会中国系列-免费参加！

- **企业研发跟高校研发的不同**

7:00pm-8:00pm, 2019年4月23日

- **HR眼中的候选人**

7:30pm-8:30pm, 2019年6月12日

- **投稿与审稿技巧**

7:30pm-8:30pm, 2019年9月24日

- **如何开启科研课题**

7:30pm-8:30pm, 2019年11月12日



<https://www.acs.org/content/acs/en/acs-webinars.html>