

【学术前沿动态】2021 年诺贝尔化学奖相关论文分析

2021 年诺贝尔化学奖被授予德国科学家本杰明·李斯特（Benjamin List）教授和美国科学家戴维·麦克米伦（David W.C. MacMillan）教授，以表彰他们“在不对称有机催化的发展”方面的贡献。以下对两位诺奖得主的相关主题学术论文和相关施引文献展开分析。

1. 获奖者发文文献分析

两位获奖者相关主题的 SCIE 论文有 208 篇，最早发文年限可追溯到 2000 年，各年度发文分布如图 1 所示。近 10 年论文中，ESI 高被引论文有 5 篇。

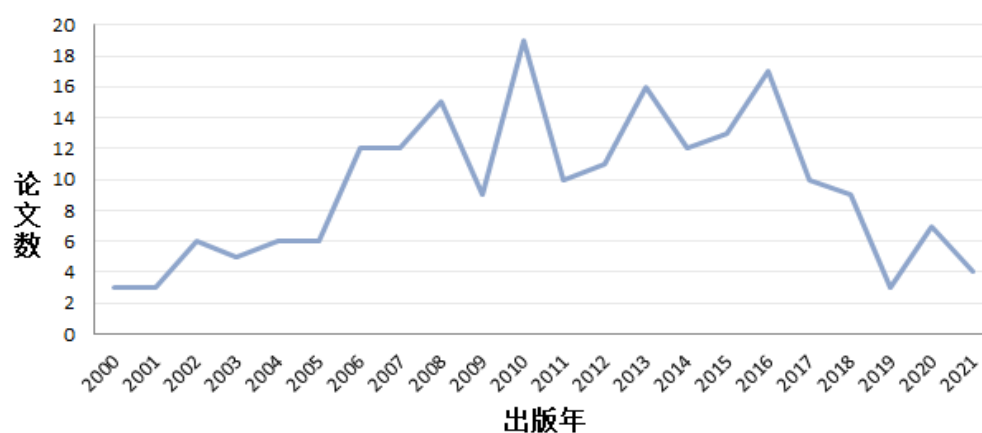


图 1 诺贝尔化学奖获得者相关主题论文年度分布

获奖者相关主题论文涉及化学多学科、有机化学领域，论文分布在 24 种期刊上；其中 73 篇发表在 JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY 期刊上，占有所有文献 35%；62 篇发表在 ANGEWANDTE CHEMIE INTERNATIONAL EDITION，占 30%。

两位获奖者的相关主题学术论文详见武汉大学图书馆化学学科服务平台：<https://libguides.lib.whu.edu.cn/c.php?g=665822&p=6765489>。

2. 相关主题施引文献分析

截至 10 月 30 日，两位诺贝尔化学奖得主的 208 篇相关文献被全球 14751 篇论文引用，总被引 33094 次，篇均被引频次为 159.11；从全球来看，施引文献 2000 年到 2020 年持续增长，2000 年仅有 5 篇，2018 年高达 1351 篇，如图 2。全部施引文献分布在 96 个国家/地区，排名第一的是中国，发文量达 5456 篇，美国排在第二，发文量为 2564 篇。

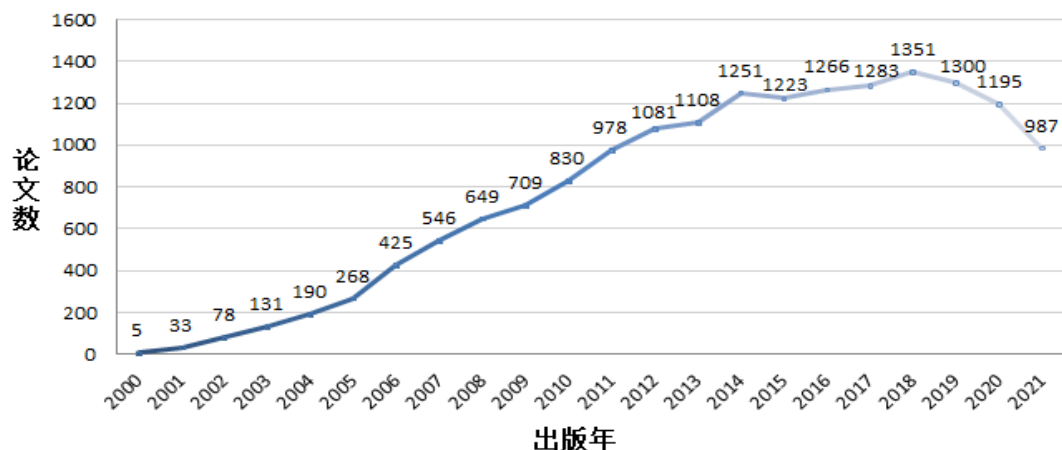


图 2 相关施引文献年度分布

结合本次诺奖获奖原因，构造相应主题检索策略，从施引文献中筛选出与诺奖主题相关的论文共计 6733 篇（占全部施引文献的 46%），下面针对这部分相关施引文献从不同角度进行分析。

6733 篇相关施引文献分布在 225 种期刊上，如图 3 所示，其中 ORGANIC LETTERS 和 ANGEWANDTE CHEMIE INTERNATIONAL EDITION 发文占 22%。

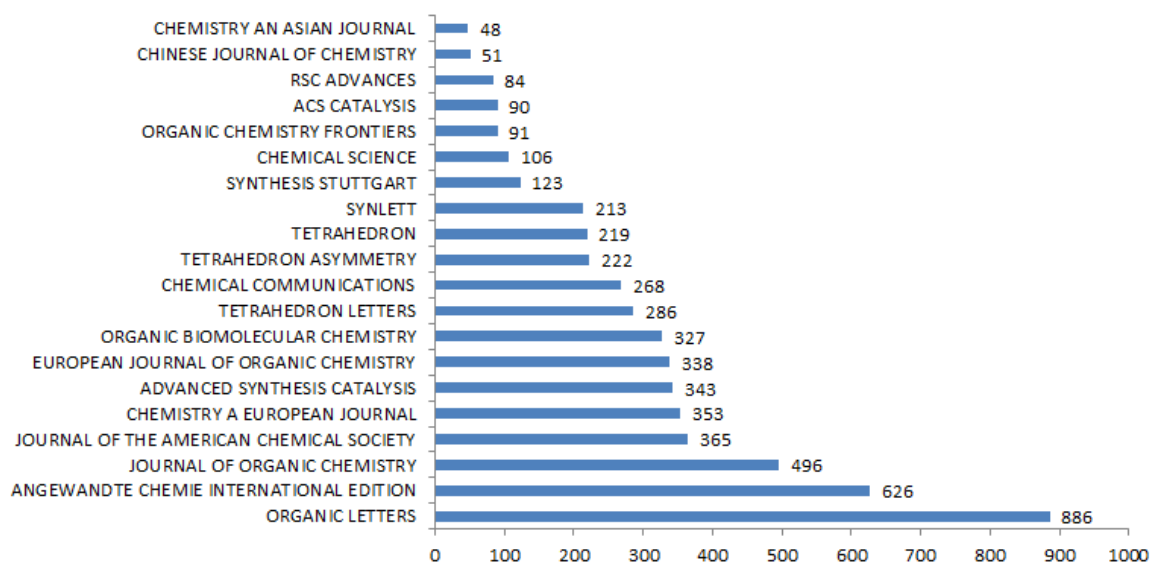


图 3 相关施引文献期刊论分布 (TOP20)

中国参与的相关施引文献共计 2342 篇，全球第 1，排名前 10 的机构如图 4。

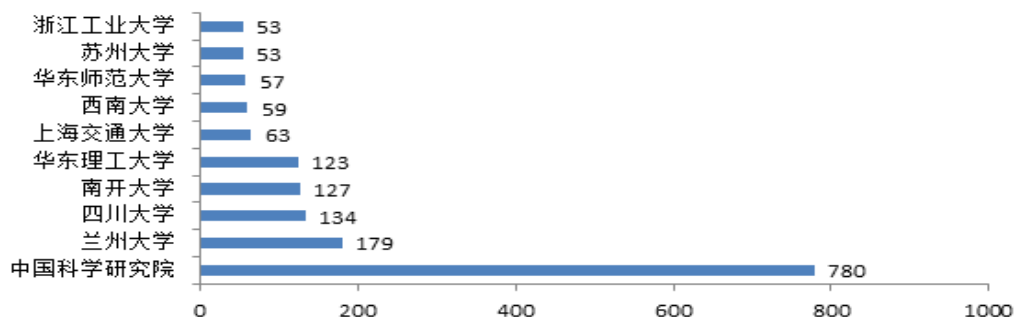


图 4 中国相关施引文献涉及机构 (TOP10)

根据来自相关主题施引文献的关键词统计显示, 出现频率最高的包括有机催化、不对称合成、不对称催化、对映选择性合成、醛类、迈克尔加成、酮类等。详见图 5。

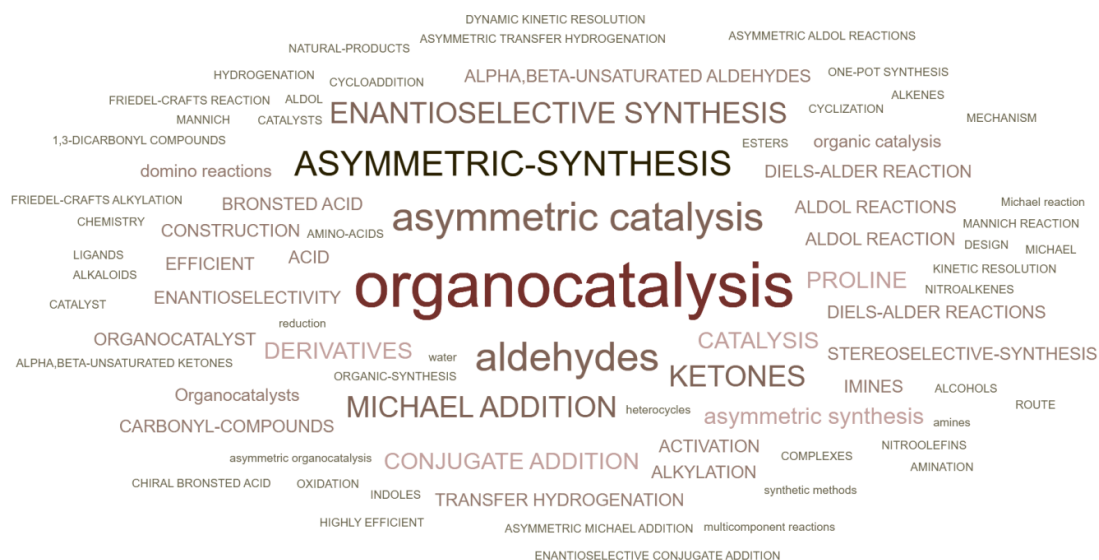


图 5 全球施引文献关键词词云图

图 6 为关键词共现聚类时线图, 该图通过关键词共现反映主题间的关系以及时间发展情况, 可见 2011 年以来施引文献的关键词聚类主要集中在不对称迈克尔加成、对映选择性合成、羧酸、协同催化等, 详见图 6。

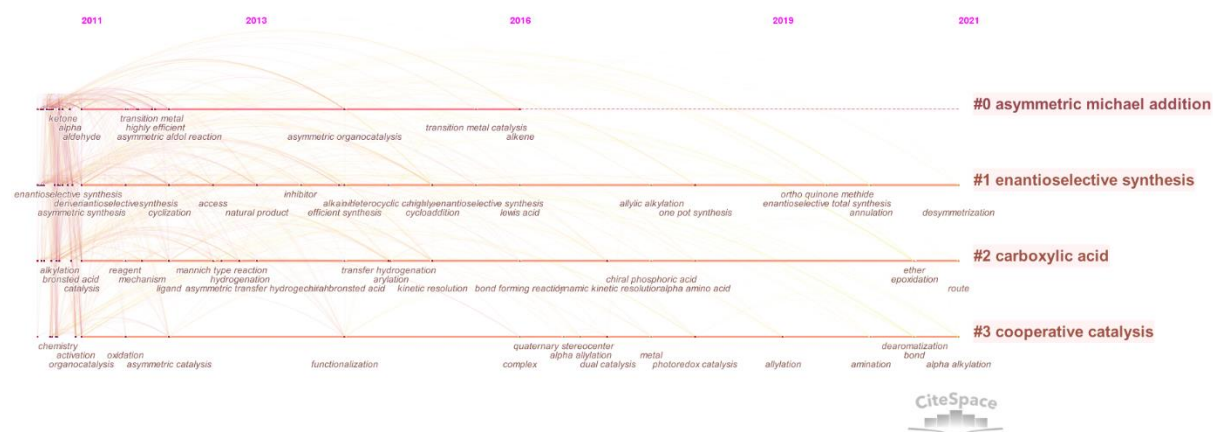


图 6 2011-2021 年全球施引文献关键词聚类时线图

3.相关主题研究前沿和热点

近 10 年的诺贝尔获奖者相关主题学术论文中，ESI 高被引论文 5 篇，论文信息如下：

- [1] ALLEN A E, MACMILLAN D W C. Synergistic catalysis: A powerful synthetic strategy for new reaction development [J]. Chemical Science, 2012, 3(3): 633-58.
- [2] CORIC I, LIST B. Asymmetric spiroacetalization catalysed by confined Bronsted acids [J]. Nature, 2012, 483(7389): 315-9.
- [3] JONES S B, SIMMONS B, MASTRACCHIO A, et al. Collective synthesis of natural products by means of organocascade catalysis [J]. Nature, 2011, 475(7355): 183-8.
- [4] ZHANG P L, TSUJI N, OUYANG J, et al. Strong and Confined Acids Catalyze Asymmetric Intramolecular Hydroarylations of Unactivated Olefins with Indoles [J]. Journal of the American Chemical Society, 2021, 143(2): 675-80.
- [5] ZUO Z W, GONG H, LI W, et al. Enantioselective Decarboxylative Arylation of alpha-Amino Acids via the Merger of Photoredox and Nickel Catalysis [J]. Journal of the American Chemical Society, 2016, 138(6): 1832-5.

利用图 6 中的四个聚类提取相关施引文献，发现 2019 年以来的 ESI 高被引论文共计 16 篇。其中，#0 聚类 Asymmetric Michael addition(不对称迈克尔加成)相关 ESI 高被引论文 5 篇：

- [1] GOTI G, BIESZCZAD B, VEGA-PENALOZA A, et al. Stereocontrolled Synthesis of 1,4-Dicarbonyl Compounds by Photochemical Organocatalytic Acyl Radical Addition to Enals [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2019, 58(4): 1213-7.
- [2] KANG X, WU X W, HAN X, et al. Rational synthesis of interpenetrated 3D covalent organic frameworks for asymmetric photocatalysis [J]. Chemical Science, 2020, 11(6): 1494-502.
- [3] LU F D, LIU D, ZHU L, et al. Asymmetric Propargylic Radical Cyanation Enabled by Dual Organophotoredox and Copper Catalysis [J]. Journal of the American Chemical Society, 2019, 141(15): 6167-72.

[4] SINGHA S, SERRANO E, MONDAL S, et al. [Diastereodivergent synthesis of enantioenriched alpha,beta-disubstituted gamma-butyrolactones via cooperative N-heterocyclic carbene and Ir catalysis](#) [J]. Nature Catalysis, 2020, 3(1): 48-54.

[5] SUNEJAA, LOUI H J, SCHNEIDER C. [Cooperative Catalysis for the Highly Diastereo- and Enantioselective 4+3 -Cycloannulation of ortho-Quinone Methides and Carbonyl Ylides](#) [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2020, 59(14): 5536-40.

#1 聚类 Enantioselective synthesis（对映选择性合成）相关 ESI 高被引论文 **8 篇**，其中 4 篇文献信息见#0 聚类相关文献 [2]，[3]，[4]，[5]。其他文献信息如下：

[1] CHENG Y F, LIU J R, GU Q S, et al. [Catalytic enantioselective desymmetrizing functionalization of alkyl radicals via Cu\(i\)/CPA cooperative catalysis](#) [J]. Nature Catalysis, 2020, 3(4): 401-10.

[2] MA C, JIANG F, SHENG F T, et al. [Design and Catalytic Asymmetric Construction of Axially Chiral 3,3'-Bisindole Skeletons](#) [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2019, 58(10): 3014-20.

[3] SUN M, MA C, ZHOU S J, et al. [Catalytic Asymmetric \(4+3\) Cyclizations of In Situ Generated ortho-Quinone Methides with 2-Indolylmethanols](#) [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2019, 58(26): 8703-8.

[4] WANG C S, LI T Z, LIU S J, et al. [Axially Chiral Aryl-Alkene-Indole Framework: A Nascent Member of the Atropisomeric Family and Its Catalytic Asymmetric Construction](#) [J]. Chinese Journal of Chemistry, 2020, 38(6): 543-52.

#2 聚类 Carboxylic acid（羧酸）相关 ESI 高被引论文共 **9 篇**，其中 6 篇文献信息分别见#0 聚类相关文献[1]，[5]，#1 聚类相关文献[1]，[2]，[3]，[4]，其他文献信息如下：

[1] CHEN Y R, ZHU C F, GUO Z, et al. [Asymmetric Synthesis of Hydroquinolines with alpha,alpha-Disubstitution through Organocatalyzed Kinetic Resolution](#) [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2021, 60(10): 5268-72.

[2] GENOV G R, DOUTHWAITE J L, LAHDENPERA A S K, et al. [Enantioselective remote C-H activation directed by a chiral cation](#) [J]. Science, 2020, 367(6483): 1246-1251.

[3] POREMBA K E, DIBRELL S E, REISMAN S E. [Nickel-Catalyzed Enantioselective Reductive Cross-Coupling Reactions](#) [J]. Acs Catalysis, 2020, 10(15): 8237-46.

#3 聚类 Cooperative catalysis（协同催化）相关 ESI 高被引论文 **5 篇**，文献信息分别见#0 聚类相关文献[1]，[2]，[5]，#1 聚类相关文献[1]，#2 聚类相关文献[2]。

在 2019 年以来的相关施引文献中，ESI 高被引论文 **15 篇**，其中中国发文 **8 篇**。其中 11 篇文献信息分别见#0 聚类相关文献[1]，[2]，[3]，[4]，[5]，#1 聚类文献相关[1]，[2]，[3]，[4]，#2 聚类相关文献[2]，[3]，另外四篇论文信息如下：

- [1] HAYASHI Y. Time Economy in Total Synthesis [J]. Journal of Organic Chemistry, 2021, 86(1): 1-23.
- [2] YOUNG C M, ELMI A, PASCOE D J, et al. The Importance of 1,5-Oxygen center dot center dot Chalcogen Interactions in Enantioselective Isochalcogenourea Catalysis [J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2020, 59(9): 3705-10.
- [3] HE S J, WANG J W, LI Y, et al. Nickel-Catalyzed Enantioconvergent Reductive Hydroalkylation of Olefins with alpha-Heteroatom Phosphorus or Sulfur Alkyl Electrophiles [J]. Journal of the American Chemical Society, 2020, 142(1): 214-21.
- [4] HE Y L, SONG H Y, CHEN J, et al. NiH-catalyzed asymmetric hydroarylation of N-acyl enamines to chiral benzylamines [J]. Nature Communications, 2021, 12(1).

因学科专业所限，难免出错，敬请批评指正；同时，也面向全校师生征集关注的领域和专题。联系方式：68754258，Email: jflai@lib.whu.edu.cn。

（编辑：陈爱群、杨红梅 审核：刘霞、刘颖）