原始文献驱动课程教学模式的构建与实践

——以暨南大学《超分子化学》课程为例

周小平*

暨南大学化学与材料学院　广东广州

【摘要】超分子化学是建立在无机化学、有机化学、高分子化学基础之上的一门交叉学科，因此前沿学科知识对于课堂教学及教学改革非常重要，将有助于提升教学质量和效果。本文介绍了在暨南大学《超分子化学》课程如何实施前沿文献教学驱动同学的好奇心和求知欲的探索和实践。所有选择文献都具有代表性和前沿性，通过课堂教学指导本科生仔细阅读超分子化学论文、了解文章的研究思路、掌握超分子科学发现过程。原始文献驱动的教学将使得本科生不但能学习超分子化学基础知识，还可以了解超分子化学的前沿发展，并且培养科研思维和创新能力。多年的实践教学表明，该教学探索能够提升本科生学习超分子化学的兴趣，提高他们文献阅读的能力，同时较好地拓展了本科生在超分子化学领域的视野，教学效果良好。

【关键词】原始文献驱动教学；教学改革；科学文献；超分子化学；创新能力培养

【基金项目】暨南大学教育教学改革研究项目特色“金课”专项（JG2024062）

【收稿日期】2026 年 9 月 10 日　【出刊日期】2026 年 10 月 11 日　【DOI】10.12208/j.ije.20260123

Construction and practice of a primary literature-driven course teaching model: A case study of the “Supramolecular Chemistry” course at Jinan University

*Xiaoping Zhou**

College of Chemistry and Materials Science, Jinan University, Guangzhou, Guangdong

【**Abstract**】Supramolecular chemistry based on inorganic, organic, and polymer chemistry is an interdisciplinary field, therefore incorporating cutting-edge developments in supramolecular chemistry into classroom instruction and pedagogical reform is highly important for enhancing teaching quality and effectiveness. Our paper outlines the exploration and implementation of a literature-driven teaching method in the “Supramolecular Chemistry” course at Jinan University, which will stimulate students’ curiosity and thirst for knowledge. The selected research papers are both representative and at the forefront of the field. The students will learn to carefully read research papers, understand research methodologies, and grasp the process of scientific discovery in supramolecular chemistry through classroom guidance. This original literature-driven method enables students not only to master fundamental concepts of “Supramolecular Chemistry” course but also to know the leading edge of science. Students’ scientific mindset and innovative capabilities will also be simultaneously cultivated. Many years of practical teaching experience demonstrate that this method is effective in boosting students’ interest, improving literature-reading skills, and broadening horizons within the field of supramolecular chemistry. The educational outcomes are excellent.

【**keywords**】Primary literature-driven teaching; Teaching reform; Scientific literature; Supramolecular Chemistry; Cultivation of innovative ability

1 引言

超分子化学是研究分子间非共价键相互作用的化学，涉及化学、物理、生物、材料等多个学科领域[1]。自 1987 年诺贝尔化学奖授予超分子化学领域的开创性工作以来，该学科发展迅速，已成为当代化学研究的前沿和热点之一[2]。在各高校，超分子化学课程通常作为

*通讯作者：周小平

化学相关专业高年级本科生和研究生的专业课程，承担着传授专业知识、培养科研素养的重要任务。传统的超分子化学教学主要以教材讲授为主，虽然能够系统介绍基本概念和原理，但存在以下问题：一是教材内容相对滞后，很多是 20 年前的知识，难以反映学科的最新发展；二是同学被动接受知识，缺乏主动探索的机会；三是同学阅读科技文献的能力培养不足，与培养前沿探索能力背道而驰。这些问题在一定程度上影响了教学质量和人才培养效果。

将原始文献引入课堂教学是解决上述问题的有效途径。原始文献是科学研究的第一手资料，蕴含着丰富的科学思想和方法。通过阅读原始文献，同学可以直接接触学科前沿，了解科学发现的完整过程，学习科学家的思维方式，从而培养创新意识和科研能力[3,4]。原始文献驱动教学模式虽然在研究生教学中已经受到较多关注[5]，但大学本科化学教育领域受到关注和应用还较少，只有少量引入，比如关于绿色化学[6]以及药物化学[7]的教学改革研究。作者已作为“超分子化学”本科主要化学课程的主讲老师，主要面向高年级同学，讲授这门本科课程十多年，其中在暨南大学讲授 8 年。本文介绍了暨南大学《超分子化学》课程中实施原始文献驱动教学模式的探索与实践，包括文献选择原则、教学实施方案、典型案例分析以及教学效果评价，以期为相关课程的教学改革提供参考。

2 原始文献驱动教学方法的构建

2.1 设计理念

原始文献驱动教学方法的核心思想是以原始文献为载体，将学科最前沿领域引入教学，通过“文献阅读—思路解析—方法理解—创新促进”的教学，将知识传授和创新能力培养有机统一。该方法强调同学的主体地位，老师的角色从知识讲授人转变为引导者，通过精心选择文献，从文献找问题引导同学深入思考，培养他们的创新能力和批判性思维。

2.2 原始文献的选择

选择原始文献是实施原始文献驱动教学的最重要部分。主要遵循以下原则筛选超分子化学原始文献：（1）前沿性。除了重要的最原始的文献，主要选择近 5-10 年相关超分子化学前沿方向发表在高水平期刊上的最新研究成果，使同学了解超分子化学学科发展的最新动态。例如，Nature、Science、J. Am. Chem. Soc.、Angew. Chem. Int. Ed.等期刊上发表的超分子化学研究论文或综述。（2）代表性原则。选择能够代表超分子化学某一研究领域或方向的里程碑式文献。如 Pedersen 发现冠醚的原始论文[8]、Cram 关于主客体化学的开创性工作[9]、Lehn 关于超分子自组装的经典研究[10]等。（3）可读性原则。考虑同学的知识背景和理解能力，选择逻辑清晰、表述规范、难度适中的文献。避免选择过于专业或需要大量背景知识的文献。（4）关联性原则。所选文献应与课程教学内容紧密相关，能够印证和拓展课堂讲授的基本概念和原理，使得课堂教学内容与文献资料相呼应。

2.3 教学实施方案

原始文献驱动课程教学方法的实施主要分为三个部分：1）课前准备，2）课堂讨论和 3）课后拓展。

1）课前准备

老师提前 1-2 周将精选的超分子化学原始文献发给同学，需要同学全文通读，理解为什么研究、实验怎么设计、主要结果和结论是什么。通过设计引导性问题，帮助同学抓住原始文献的核心内容。例如：该研究成果解决了什么科学问题？它采用了什么表征方法？文献主要发现以及创新的地方在哪里？

2）课堂讨论

课堂上首先由同学汇报原始文献的主要内容，然后围绕给出的引导性问题进行讨论。由于同学们对文献的背景可能不了解，老师将适时补充相关背景知识，同时调动同学的积极性，深入分析研究文献的思路和方法，并总结归纳研究的创新性和局限性。最后鼓励同学对文献提出自己的理解和疑问，培养批判性创新思维。

3）课后拓展

课后布置相关论文的拓展作业，如撰写文献阅读读后感、进一步思考并设计该文献的后续研究方案、带着课堂讨论出的疑问进一步查阅相关文献等。这将引导同学将所学超分子化学知识应用到实际问题中，并培养综合运用知识的能力。

3 教学实践与案例分析

3.1 具体实施过程

我们在超分子化学课程中选取了 8-10 篇经典文献和前沿文献，涵盖冠醚、环糊精、杯芳烃、分子机器、超分子自组装、金属有机笼等主题。文献汇报讨论课分组进行安排，安排 9-10 组，总时长 4-6 学时。组内同学分工主要为文献检索，ppt 制作以及文献 ppt 汇报。文献汇报讨论采用学生主导、导师补充的模式进行。占总课时的 15%左右，成绩占比总成绩 20%，组内同学成绩相同。

以“冠醚化学”主题为例，我们选择了 Pedersen

于 1967 年发表的经典论文“Cyclic polyethers and their complexes with metal salts”[8]和一篇近期关于冠醚功能材料的研究论文。通过阅读 Pedersen 的原始论文，同学们了解到冠醚的发现源于一次“意外”——在副产物中首次分离出二苯并-18-冠-6，这也是第一个被发现的冠醚大环分子。这一科学突破标志着超分子化学新纪元的开启。此类历史文献的研读不仅传授了知识，更让同学切身感受到科学研究的魅力。

3.2 典型案例介绍

案例一：冠醚的发现——从偶然到必然

Pedersen 的论文详细记录了冠醚的发现过程。在尝试合成双酚的衍生物时，他意外发现了一种丝状晶体，是碱金属离子能够促使其溶解的环状化合物。通过系统的实验研究，他揭示了冠醚结构与离子选择性之间的关系。同学在阅读这篇文献时，不仅学习了冠醚的化学结构和性质，更重要的是理解了科学发现往往源于对“异常”现象的敏锐观察和深入研究。

案例二：分子机器——基于机械键的超分子化学

分子机器领域的三位科学家获得了 2016 年诺贝尔化学奖。我们选择了美国 Stoddart 教授关于轮烷分子开关的代表性论文[11]和荷兰 Feringa 教授关于分子马达的科学论文[12]，两位教授都是 2016 年的诺贝尔奖获得者。同学通过阅读这些前沿的科学论文，学习了分子机器是怎么设计的、怎么合成的以及内在的机制机理。通过前沿文献的学习不但极大地激发了他们的学习超分子化学的兴趣，而且让他们认识到超分子化学，尤其是分子机器化学在科技前沿中的应用前景。

案例三：超分子自组装材料

Lehn 教授是 1987 年的超分子化学诺贝尔奖获得者，获奖后也一直从事超分子化学前沿研究。他的关于动态组合化学和自适应化学的系列论文[13,14]被选择为教学用文献，以及他近期关于超分子凝胶、超分子聚合物的研究论文也被用为选读论文。同学仔细阅读和讨论了这些文献，不但学习了超分子自组装的基本知识和调控方法，还掌握了超分子材料在传感检测、药物递送、催化等领域的应用。

3.3 同学反馈

课后我通过和同学的访谈，了解他们对文献阅读对于超分子化学课程意见和建议。多届的同学都认为文献阅读进入课堂的教学方法有很多优点，例如：（1）通过前沿文献阅读，增强了学习超分子化学的兴趣。前沿文献中的科学知识和有趣的化学激发了他们的学习科学的热情。（2）文献阅读能力有了较大提高。通过系统的文献阅读训练，同学逐渐掌握了阅读科技文献的方法和技巧。（3）科研思维能力的培养。通过学习科学论文的研究方法和思路及研究逻辑，较好的培养了他们的科研思维能力。（4）加深学科前沿的了解。同学通过阅读经典科研文献和最新文献，对超分子化学最新进展有了较好的了解，同时也加深了科学研究的理解。交流访谈的过程中，同学们也提出了一些建议，如希望学习文献阅读的技巧，增加最新文献阅读的数量，以及怎么用 AI 加强对文献理解的深度等建议。

4 教学成效分析评估

4.1 评估方法

我们采用多种方法评估原始文献驱动教学的成效：（1）课后及课程结束后通过线下和线上方式与同学交流，了解同学们对文献阅读驱动教学方法的满意度、在学习中的收获、以及阅读文献存在哪些困难等方面。（2）考试成绩评估。通过考试中文献阅读相关内容的考核，了解同学们对超分子化学前沿的理解程度，以及文献阅读驱动超分子化学教学前后的考试成绩对比，分析比较同学对超分子化学课程的学习掌握程度。（3）同学深度访谈。随机选取几位同学进行深度 1 对 1 访谈，了解他们的阅读文献学习体验以及对该教学方法的建议。（4）文献阅读能力评估。让同学上完课后，提交文献阅读报告，并进行仔细分析评价，掌握同学文献阅读水平情况。

4.2 结果分析

我们对超分子化学课程文献阅读驱动教学方法的成效进行了充分分析。（1）同学对课程的满意情况。随机调查显示，90%以上的同学认为原始文献驱动教学方法好或非常好，表明这种教学方法对提高学习效果有帮助。（2）学业成绩。对比分析表明，实施原始文献驱动教学后，同学的期末考试成绩平均提高了 8-10 分，特别是在综合性、应用性题目上的得分明显提升。（3）文献阅读能力。通过对同学提交的文献阅读报告进行评价，发现同学的文献阅读能力有显著提高。大部分同学能够准确把握文献的核心内容，分析研究思路，提出自己的见解。（4）科研思维和创新。在综合实验及毕业设计中，多位同学选择跟超分子化学领域相关课题，由于超分子化学基础扎实，对其科研思维和创新有很明显的助益。

5 结语

将原始文献引入暨南大学《超分子化学》课程课堂教学，实施原始文献驱动教学模式，是提升教学质量、培养创新人才的有效途径。通过精心筛选文献、科学设

计教学环节、有效组织课堂讨论，可以使同学在掌握专业知识的同时，了解学科前沿，培养科研思维和创新能力。教学实践表明，该模式得到了同学的广泛认可，取得了良好的教学效果。

在超分子化学文献阅读驱动教学方法的执行过程中还面临一些问题和挑战。第一是，超分子化学领域发展快，前沿领域突破成果非常多，因此科学论文选择需要投入较多的时间和精力，需要老师紧跟发展前沿。第二是部分同学科研词汇匮乏，阅读专业英文文献有一些困难，在专业英语学习方面需要加强。第三是部分文献知识比较前沿，同学很难进行深度讨论，讨论效果需要进一步增强。第四是 AI 的发展使得同学们自己深入读文献的热情下降，难于判断同学们阅读文献能力的提高。超分子化学课程需要进一步优化阅读文献的选择方法，可以让成绩较好的同学自主选择文献，进一步完善教学内容，加强对文献阅读技巧和方法的指导，提升教学质量和效果。此外，也需要防范同学课程学习中滥用 AI 的问题。原始文献驱动教学模式无疑是一种很好的方法，这已经在超分子化学课程教学中验证，也适用于交叉性好、发展较快的其他课程的教学中。

参考文献

[1] Lehn J M. Supramolecular Chemistry: Concepts and Perspectives[M]. Weinheim: VCH, 1995.

[2] 刘育, 尤长城，张衡益. 超分子化学:合成受体的分子识别与组装[M]. 天津: 南开大学出版社, 2001.

[3] 吴缨, 姚李, 高大明, 等. 引入文献阅读的分析化学教学实践. 大学化学, 2021, 36(8): 2103004.

[4] 张晓明, 张辅民, 涂永强. 融入文献实例剖析的有机合成设计课教学实践. 大学化学, 2023, 38(11): 43-47.

[5] 戴佳筑, 雷咏梅. 研究生文献阅读研讨课教学方法探索. 计算机教育, 2008(10): 149-150.

[6] 黄臻臻, 张颖, 解仁国. 科研反哺教学视角下基于前沿文献的绿色化学课程重构. 大学化学, 2026, 41(4): 38-44.

[7] 代祯, 郭晓强, 周宗元, 等. 科研文献阅读融入药物化学课程教学的探索. 药学教育, 2024, 40(4): 50-53.

[8] Pedersen C J. Cyclic polyethers and their complexes with metal salts. J. Am. Chem. Soc., 1967, 89(10): 2495-2496.

[9] Cram D J, Cram J M. Design of complexes between synthetic hosts and organic guests. Acc. Chem. Res., 1978, 11(1): 8-14.

[10] Lehn J M. Supramolecular chemistry—Scope and perspectives: molecules, supermolecules, and molecular devices (Nobel Lecture). Angew. Chem. Int. Ed. Engl., 1988, 27(1): 89-112.

[11] Stoddart J F. The chemistry of the mechanical bond. Chem. Soc. Rev., 2009, 38(6): 1802-1820.

[12] Feringa B L. The art of building small: from molecular switches to molecular motors. J. Org. Chem., 2007, 72(18): 6635-6652.

[13] Lehn J M. Dynamic combinatorial chemistry and virtual combinatorial libraries. Chem. Eur. J., 1999, 5(9): 2455-2463.

[14] Lehn J M. Perspectives in chemistry—Steps towards complex matter. Angew. Chem. Int. Ed., 2013, 52(10): 2836-2850.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS