



# 利用 NMT、imOmics 和 GiP 国自然申请指南 (3)

## 其他重要的分类维度

许越

1. 中关村旭月非损伤微测技术产业联盟，中国，北京 100080
2. NMT 国际联盟，南迪尔菲尔德，美国马萨诸塞州 01373

通讯作者：许越，[jeff@xuyue.net](mailto:jeff@xuyue.net)

### 摘要

本报告旨在为科研工作者提供一份全面的国家自然科学基金及其他相关科研项目申请指南。报告聚焦于如何有效利用三大核心要素——旭月 NMT 非损伤微测技术（作为前沿创新技术平台）、imOmics 动态离子分子组学（作为颠覆性科学理论新突破）和 GiP 全球离子分子组计划（作为掌握科技领域国际话语权的战略布局），来构建具有强大竞争力的研究方案。本指南将从“按研究性质”和“按项目等级与管理主体”两个关键维度，系统阐述如何根据不同基金的定位和要求，精准地设计研究内容、凸显创新性与战略价值，从而显著提升项目申请的成功率。报告通过深度分析和图表解析，力求为研究人员提供一套实用、清晰且具有前瞻性的申请策略框架。

### 1. 引言：把握生命科学动态研究新范式

当前，生命科学研究正经历一场从“静态描述”向“动态调控”的深刻范式转型<sup>[9]</sup>。传统的组学技术（如基因组、蛋白组）提供了生命的静态蓝图，但无法实时捕捉生命活动中的动态过程。在这一背景下，以 NMT 技术为基石，以 imOmics 理论为核心，以 GiP 计划为战略平台的“三位一体”研究体系，为我们申请各类科研基金提供了前所未有的强大武器。

#### 1.1 NMT：观测生命动态的“利器”

非损伤微测技术（NMT）是一种能够实时、原位、无损地检测活体样本表面离子/分子流速的革命性技术<sup>[4]</sup>。其高灵敏度、高时空分辨率的特性，使其成为探索生命动态过程的“火眼金睛”。在基金申请中，NMT 是体现“研究手段创新”的核心。

#### 1.2 imOmics：解读生命密码的“新理论”

动态离子分子组学（imOmics）是基于 NMT 等活体检测技术发展而来的新一代动态组学理论<sup>[9]</sup>。它旨在揭示离子/分子流（Fluxome）与基因、蛋白、代谢等多个组学层面之间的动态耦合关系，填补了传统组学在功能与调控机制之间的理论空白<sup>[16]</sup>。在基金申请中，引入 imOmics 理论，意味着申请人不仅仅在使用一个新工具，更是在一个全新的理论框架下提出科学问题，是体现“理论思想创新”的关键。



测样咨询

### 1.3 GiP：引领全球科研的“大格局”

全球离子分子组计划（GiP）是一个由中国科学家发起，旨在建立全球统一的活体动态功能数据库、技术标准 and 治理规则的宏大科学工程<sup>[13]</sup>。它不仅是一个科研计划，更是一个旨在提升我国在全球科技领域话语权和影响力的战略布局。将研究课题与 GiP 的战略目标相结合，在基金申请中能够极大提升项目的战略高度和国际影响力，是体现“服务国家战略”和“具备国际视野”的制高点。

### 1.4 三位一体的申请策略核心

成功的基金申请方案应将这三者有机融合。如下图所示，NMT 是实现观测的技术基础，imOmics 是解释现象、提出假说的理论指导，而 GiP 则为研究成果提供了走向全球标准和应用的广阔平台。

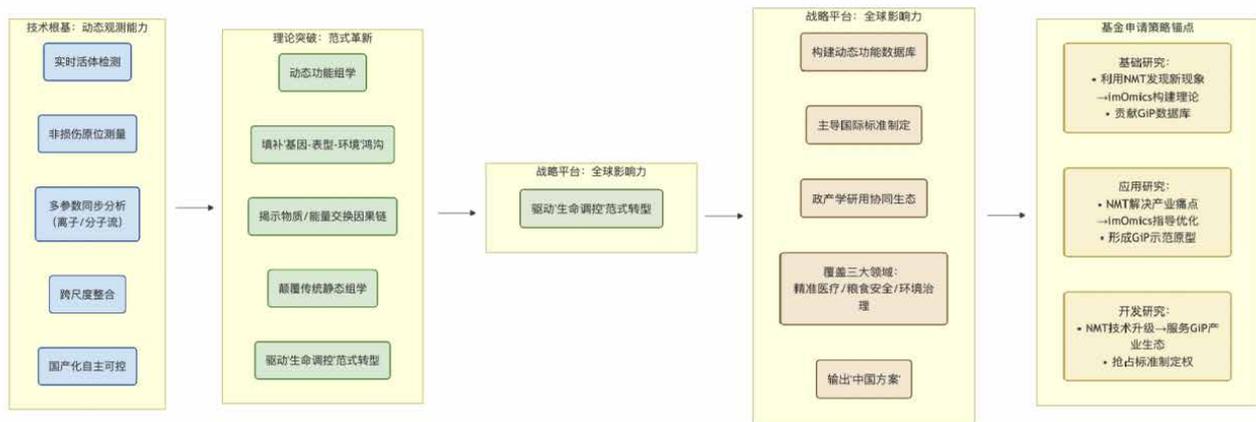


图 1：NMT、imOmics 与 GiP 三位一体的基金申请策略核心

## 2. 按研究性质划分的基金申请策略

不同性质的基金项目，其资助目标和评审侧重点截然不同。申请人需根据项目性质，灵活调整 NMT、imOmics 和 GiP 的论述重点。

### 2.1 基础研究类基金：聚焦源头创新与机理发现

此类基金（如国家自然科学基金的面上项目、青年基金等）允许较高的自由度和探索性，核心评审标准是科学问题的创新性和研究方法的先进性。

#### 2.1.1 申请策略：利用 NMT 探索未知，以 imOmics 构建理论

**技术层面 (NMT)：**强调 NMT 如何能够捕捉到前人未能观察到的瞬时、动态生命现象<sup>[3]</sup>。

**理论层面 (imOmics)：**基于 NMT 观测到的新现象，运用 imOmics 的理论框架，提出全新的科学假说<sup>[6]</sup>。

**战略层面 (GiP)：**论述研究成果将为 GiP 全球活体动态数据库贡献高质量的、原创性的基础数据，有助于完善某一特定生命过程的动态功能图谱<sup>[10]</sup>。



### 2.1.2 案例方向：

- 植物科学：深入研究植物在非生物胁迫下的离子信号网络<sup>[1]</sup>。
- 动物与医学：探索神经突触的钙信号解码机制、肿瘤微环境中  $O_2/H^+$  的动态变化等<sup>[15]</sup>。
- 细胞生物学：研究细胞器之间的离子通讯、活性氧（ROS）信号的产生与传递等。

## 2.2 应用研究类基金：面向国家需求与产业痛点

此类基金目标明确，强调解决农业、环境、健康等领域的实际科学问题，核心评审标准是研究的实用价值和潜在的社会经济效益。

### 2.2.1 申请策略：利用 NMT 解决实际问题，以 imOmics 指导应用

技术层面（NMT）：将 NMT 定位为一种高效、精准的筛选和评估工具<sup>[2]</sup>。

理论层面（imOmics）：运用 imOmics 理论指导应用方案的优化<sup>[6]</sup>。

战略层面（GiP）：强调研究成果能够形成可在 GiP 框架下推广应用的“示范原型”<sup>[10]</sup>。

### 2.2.2 案例方向：

- 精准农业：盐碱地改良与抗逆作物育种、智能施肥方案等<sup>[7]</sup>。
- 环境科学：重金属污染土壤的植物修复机理与效率评估<sup>[5]</sup>。
- 医药健康：中医药现代化研究、新药研发中的药物靶点筛选与药效实时评价<sup>[14]</sup>。

## 2.3 开发研究类基金：推动技术转化与产品迭代

此类基金通常与产业部门合作，旨在促进科研成果向生产力转化，核心评审标准是技术的成熟度、产业化前景和市场潜力。

### 2.3.1 申请策略：以 NMT 为核心开发新工具，服务 GiP 产业生态

技术层面（NMT）：聚焦于 NMT 技术本身的升级与拓展。

理论层面（imOmics）：将 imOmics 的数据分析需求作为技术开发的导向<sup>[8]</sup>。

战略层面（GiP）：将技术开发直接对标 GiP 的产业化路线图<sup>[11]</sup>。

### 2.3.2 案例方向：

- 仪器开发：研发新一代 NMT 设备、高性能微电极等。
- 软件开发：构建 imOmics 大数据分析平台、AI-Flux 算法模型<sup>[17]</sup>。
- 标准制定：参与或主导相关领域的 NMT 检测技术标准制定<sup>[10]</sup>。
- 应用转化：开发基于 NMT 的临床诊断设备或环境监测便携设备。

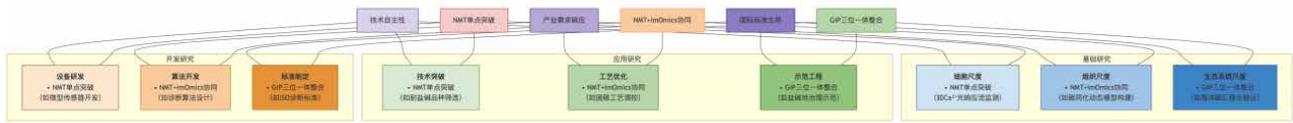


图 2：针对不同研究性质基金的申请策略矩阵

### 3. 按项目等级与管理主体划分的基金申请策略

不同层级的管理主体设立的基金，其战略定位、资助规模和评视角各不相同。申请人需“因地制宜”，精准匹配。

#### 3.1 国家级自然科学基金：彰显国家战略与国际前沿

以国家自然科学基金委员会（NSFC）管理的各类项目为代表，具有最高权威性。申请此类基金必须体现高远的战略格局和引领性。

##### 3.1.1 申请策略：对标 GiP，体现“技术 - 理论 - 标准”的全面引领

提升战略高度：将研究置于 GiP 全球计划的大背景下论证<sup>[10]</sup>。

凸显理论原创性：强调研究将推动 imOmics 理论的发展。

强调国际影响力：论述研究成果有潜力通过 GiP 平台转化为国际技术标准。

展示强大团队：依托 GiP 的全球合作网络展示资源整合能力。

#### 3.2 国家各部委级基金：精准对接部委发展需求

相关部委根据自身领域发展需要设立的基金，目标导向性极强。申请书必须紧密围绕该部委的中心工作和“十四五”规划。

##### 3.2.1 申请策略：以“NMT+imOmics”提供定制化解决方案

- 科技部（MOST）：聚焦“卡脖子”技术攻关，强调自主可控<sup>[10]</sup>。
- 农业农村部：聚焦种业振兴与粮食安全，服务作物育种与高效栽培<sup>[7]</sup>。
- 国家卫健委（NHC）：聚焦精准医疗与疾病机理研究。

#### 3.3 地方级自然科学基金：服务区域经济与社会发展

如省市的自然科学基金，主要任务是解决本地区的科学问题，培养本地科研人才。

##### 3.3.1 申请策略：利用 NMT 解决地方特有问

问题导向：针对本地区的特定问题设计研究。

产学研结合：强调与本地企业或技术推广机构合作<sup>[12]</sup>。

政策对接：对接地方政府科技发展规划。



订阅本刊

### 3.4 基层级基金：夯实基础，孵化创新

由各高校、科研院所设立的校级、所级基金，旨在鼓励青年科研人员自由探索，作为申请更高级别项目的前期孵化。

#### 3.4.1 申请策略：开展预研实验，积累 NMT 数据，验证 imOmics 新思路

目标明确： 为后续申请国家级 / 省部级项目进行前期探索。

以小见大： 选择创新性强但切入点小的问题进行初步验证。

积累成果： 获得可靠的初步 NMT 数据，支撑更大项目的申请。

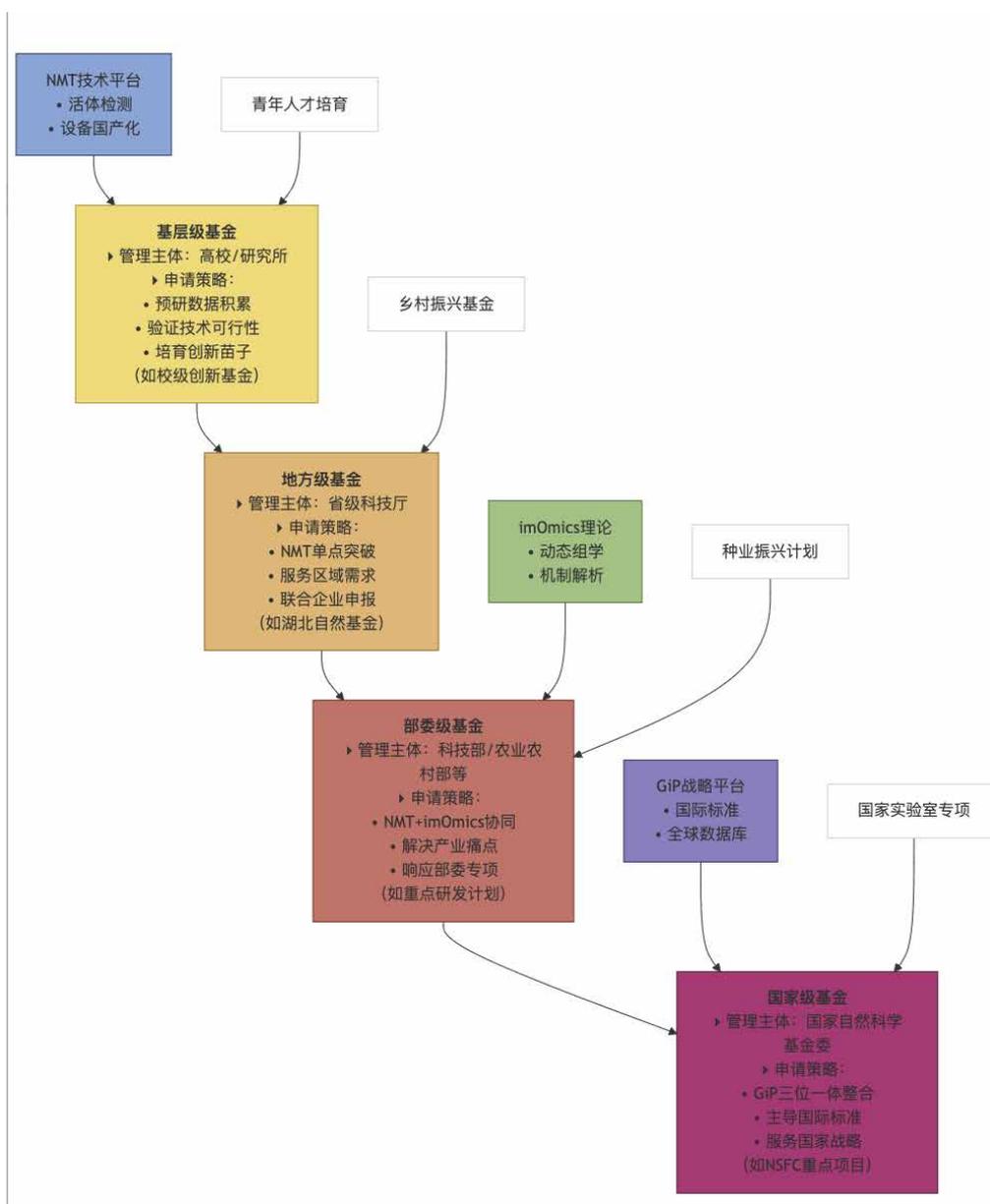


图 3: 针对不同等级与管理主体基金的申请策略金字塔



#### 4. 结语：构筑从技术到理论再到全球影响力的科研事业

在申请国家自然科学基金及其他各类科研项目时，我们应高瞻远瞩，通过将前沿的 NMT 技术、原创的 imOmics 理论和宏大的 GiP 战略有机地融入项目申请书，不仅能够清晰地阐述研究的科学价值，更能彰显其服务国家战略、引领国际前沿的巨大潜力。这必将使我们的申请在众多竞争者中脱颖而出，为我们的科研事业构筑坚实的基础，并最终在全球科技舞台上发出响亮的中国声音。

#### 参考文献：

- [1] 《NMT 通讯（植物藻类专刊）》
- [2] NMT 精准农业应用白皮书
- [3] 基于  $\text{Na}^+/\text{Ca}^{2+}$  流速比筛选 SOS 通路相关 NMT 文献
- [4] 许越教授的背景与学术贡献
- [5] 浙江农林大学 NMT 应用报告
- [6] imOmics 数据标准化
- [7] 中国农作物离子分子组学计划
- [8] imOmics 信息管理系统构建蓝图
- [9] 从静态解码到动态调控：生命科学的历史性拐点
- [10] 全球离子分子组计划（GiP）白皮书
- [11] GiP 战略问答
- [12] 颗石藻光合机制研究与 GiP 建议
- [13] 中科院参与 GiP 可行性报告
- [14] NMT 中医针灸机制研究建议书
- [15] NMT 助力 Gene 科研上 Nature
- [16] 非损伤微测技术简要介绍
- [17] AI-Flux 算法模型相关研究