**项目名称：**植物质体基因表达调控机理

**项目简介****：**本次申报的项目归属于生物医药技术领域，所属学科为植物学中的发育，细胞及遗传学等相关学科。项目的主要研究内容为高等植物质体基因表达调控的分子机制。光合作用是地球上最重要的能量转化过程。它对整个生物界和人类的生存的发展以及保持自然界的生态平衡具有极其重要的意义。叶绿体是光合作用的场所。因而，叶绿体正常发育和功能维持是植物生长发育所必需；有功能的叶绿体的形成是植物进行光合作用的前提条件。叶绿体是植物细胞所特有的细胞器，通过系统生物学和生物信息学的手段构建了拟南芥叶绿体蛋白相互作用网络，利用此网络，对160个未知蛋白质进行功能注释。这为研究叶绿体蛋白相关功能研究提供了有用的资源。叶绿体是半自主型细胞器，叶绿体基因的正确表达需要核基因的参与。克隆到了参与调控PEP聚合酶活性的3个核编码的因子pTAC7, pTAC14和AtECB1，这些因子通过同PEP聚合酶其它亚基相互作用，共同组成PEP复合物聚合酶；此外，还鉴定到了参与叶绿体转录后加工过程中的重要因子PDM1，揭示了它通过直接结合相关的叶绿体转录本来调控叶绿体的RNA编辑和RNA剪接过程来参与叶绿体的发育。叶绿体类囊体的形成是叶绿体发育所必需。克隆到参与类囊体形成的重要因子AtECB2和GDC1；其中，AtECB2是早期叶绿体发育所必需，其调控叶绿体片层结构的形成，而GDC1是叶绿体基粒垛叠形成所必需，其通过影响LHCII三聚体的形成来影响基粒类囊体的形成。这些研究工作得到了国家重点基础研究发展计划子课题、国家自然科学基金项目、上海市自然科学基金项目以及其他各类基金的资助。在Cell Research, Molecular Plant, Plant Journal 和Plant Physiology等国际主流期刊上发表SCI论文13篇，至今被引用369次。

**代表性论文专著目录：**

1. Yu QB, Li G, Wang G, Sun JC, Wang PC, Wang C, Mi HL, Ma WM, Cui J, Cui YL,Chong K, Li YX, Li YH, Zhao ZM, Shi TL, and **Yang ZN\***. 2008. Construction of a Chloroplast Protein Interaction Network and Functional Mining of Photosynthetic Proteins in *Arabidopsis thaliana*. **Cell Research** 18(10):1007-1019.

2. Yu QB, Jiang Y, Chong K, and **Yang ZN**\*. 2009. AtECB2, a Pentatricopeptide Repeat Protein, is Involved in Chloroplast Transcript accD RNA Editing and Essential for Early Chloroplast Biogenesis in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Journal** 59(6):1011-1023.

3. Cao ZL, Yu QB, Sun Y, Lu Y, Cui YL, **Yang ZN**\*. 2011. A Point Mutation in the PPR Motif of AtECB2 Protein Leads to Delayed Chloroplast Development. **Journal of Integrative Plant Biology** 53(4):258-269.

4. Gao ZP, Yu QB, Zhao TT, Ma Q, Chen GX, and **Yang ZN\***. A functional component of transcriptionally active chromosome complex, Arabidopsis pTAC14, interacts with pTAC12 and regulates the plastid gene expression. **Plant Physiology** 157(4): 1733-1745.

5. Cui YL, Jia QS, Yin QQ, Lin GN, Kong MM, **Yang ZN\***. 2011. The *GDC1* Gene Encodes a Novel Ankyrin Domain Containing Protein That is Essential for Grana Formation in *Arabidopsis thaliana*. **Plant Physiology** 155(1):130-141.

6. Yu QB, Lu Y, Ma Q, Zhao TT, Huang C, Zhao HF, Zhang XL, Lv RH and **Yang ZN**\*. 2013. TAC7, an Essential Component of the Plastid Transcriptionally Active Chromosome Complex, Interacts with FLN1, TAC10, TAC12 and TAC14 to Regulate Chloroplast Gene Expression in *Arabidopsis thaliana*. **Physiologia Plantarum** 148:408-421.

7. Yu QB, Kong MM, Zhu J, Jia QS, Jiang Y, Mi HL, Chong K, **Yang ZN**\*. 2014. AtECB1/MRL7, a Thioredoxin-like Fold Protein with Disulfide Reductase Activity, Regulates Chloroplast Gene Expression and Chloroplast Biogenesis in *Arabidopsis thaliana*. **Molecular Plant** 7(1):206-217.

8. Zhang HD, Cui YL, Huang C, Yin QQ, Xu T, He XF, Zhang Y and **Yang ZN\***. 2015. PPR protein PDM1/SEL is directly involved in RNA editing and splicing of plastid genes in Arabidopsis. **Photosynthesis Research** 126:311-321.

**主要完成单位：**上海师范大学

**主要完成人：**杨仲南、余庆波、崔永兰

**提名等级：**上海市自然科学三等奖