

菲律宾蛤仔LRR基因家族的鉴定与表达分析

王瑞瑶, 聂鸿涛*
大连海洋大学

摘要 Abstract

富亮氨酸重复序列 (leucine-rich repeats, LRR) 是模式识别受体 (PRRs) 的一种, 大部分富含LRRs的蛋白被发现参与了信号通路的转导, 存在于各个物种且参与多个生物学过程, 包括生物体的固有免疫反应。LRR结构域由LRR基序组成, 每个LRR基序通常具有20~29个残基, 其共同特征是都包括个保守的由11个氨基酸残基组成的片段 (序列为LxxLxLxxN/CxL) 负责同配体识别, 发生蛋白质-蛋白质相互作用。已有研究发现LRR基因在水产动物先天免疫中发挥重要作用, 研究深入对菲律宾蛤仔LRR基因家族进行分析, 鉴定出菲律宾蛤仔LRR基因家族58个基因, 热图结果显示溶藻弧菌胁迫48h后*RpLRRC15*、*RpLRRC45*表达显著上调 ($P<0.05$), 96h时*RpLRRC71*显著上调 ($P<0.05$)。LRRs在菲律宾蛤仔受弧菌感染过程中可能发挥着潜在的调节作用。

结果 Results

菲律宾蛤仔的全基因组数据参考闫喜武等人的研究结果, NCBI生物项目号为PRJNA479743。使用隐马尔可夫模型 (HMM) 筛选候选LRR基因。从蛋白家族数据库 (<http://pfam.xfam.org/>) 中下载了LRR的HMM图谱, 之搜索蛤仔基因组中的LRR蛋白序列。在去除冗余序列后, 将LRR蛋白序列提交给CDD (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/bwrpsb/bwrpsb.cgi>)、Pfam33.1和SMART9 (<http://smart.embl-heidelberg.de/>) 检查保守的LRR基因特定结构域。使用Compute pI/Mw工具 (http://web.expasy.org/compute_pi/, <http://web.expasy.org/protparam/>) 计算推定等电点 (PI) 和分子量。

表1. 菲律宾蛤仔差异RpLRR基因家族成员详细信息。

基因名	基因 ID	染色体号	染色体长度	染色体定位	基因方向	分子量 (kDa)	等电点
Gene name	Gene ID	Chr number	Chromosome length	Chromosomal location	Gene stand	Molecular weight (kDa)	PI
LRRC74A	evm.mod el.xfSc00 00046.6	10	41560981	33350163-3337 8259	-	311.11	4.85
LRRC15	evm.mod el.xfSc00 01073.1	10	41560981	10863413-1088 4496	+	131.82	8.35
LRFN5	evm.mod el.Sc0000 018.24	4	56440294	18273111-1831 0054	+	70.59	5.01
LRIG3	evm.mod el.xfSc00 00179.3	10	41560981	17403407-1741 5810	-	83.33	4.85
LRRD1	evm.mod el.xfSc00 00033.43	0	—	—	-	62.14	4.54
LGR5	evm.mod el.xfSc00 00286.10	9	37028854	35020290-3502 7760	+	53.11	5.04
LRRK1	evm.mod el.xfSc00 00063.8	10	41560981	17418034-1748 0613	-	320.37	5.19
SHOC2	evm.mod el.xfSc00 00355.20	15	50027941	35425935-3545 5941	+	142.81	6.37

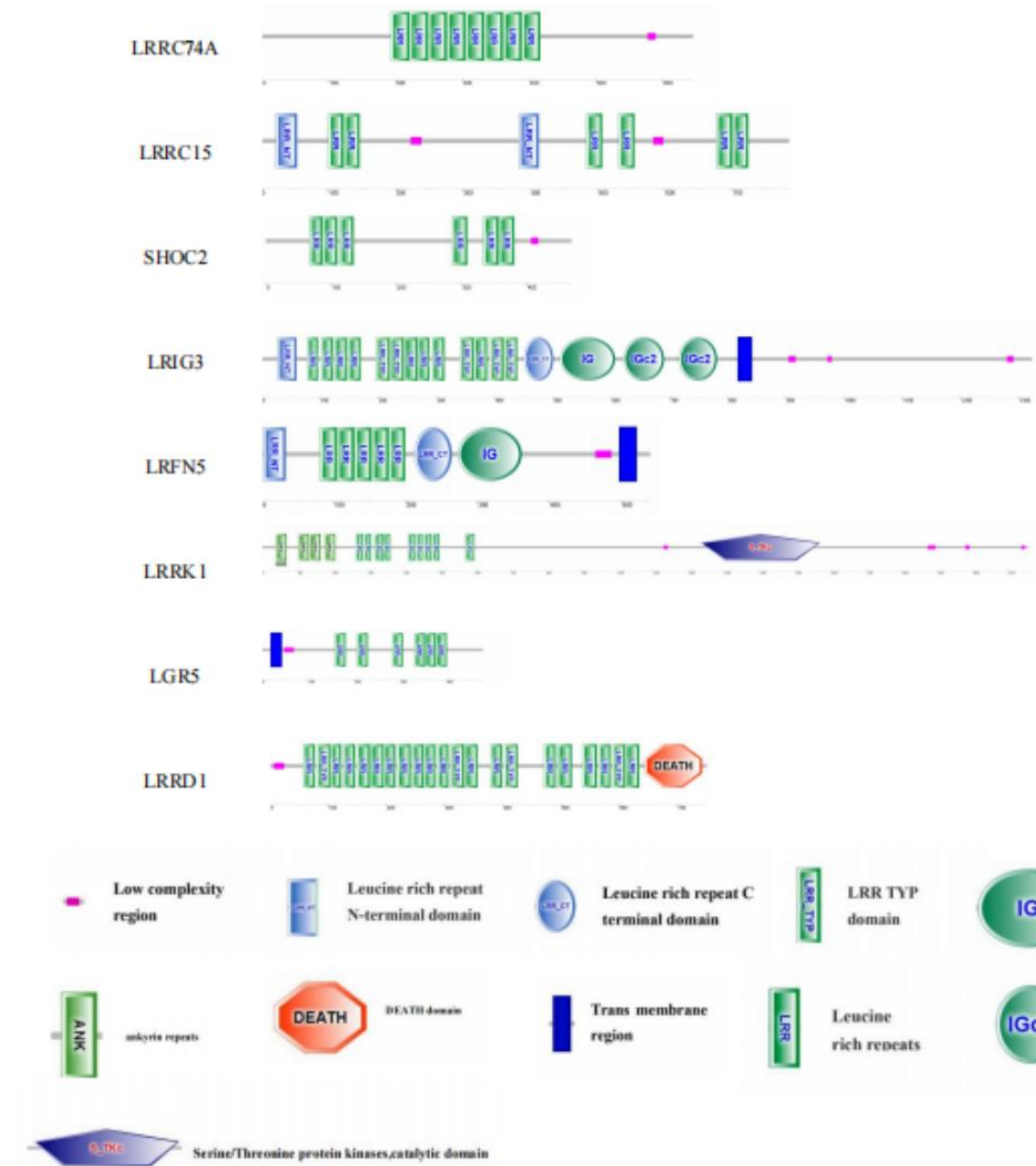


图1. RpLRR蛋白进化关系和蛋白结构域分析。

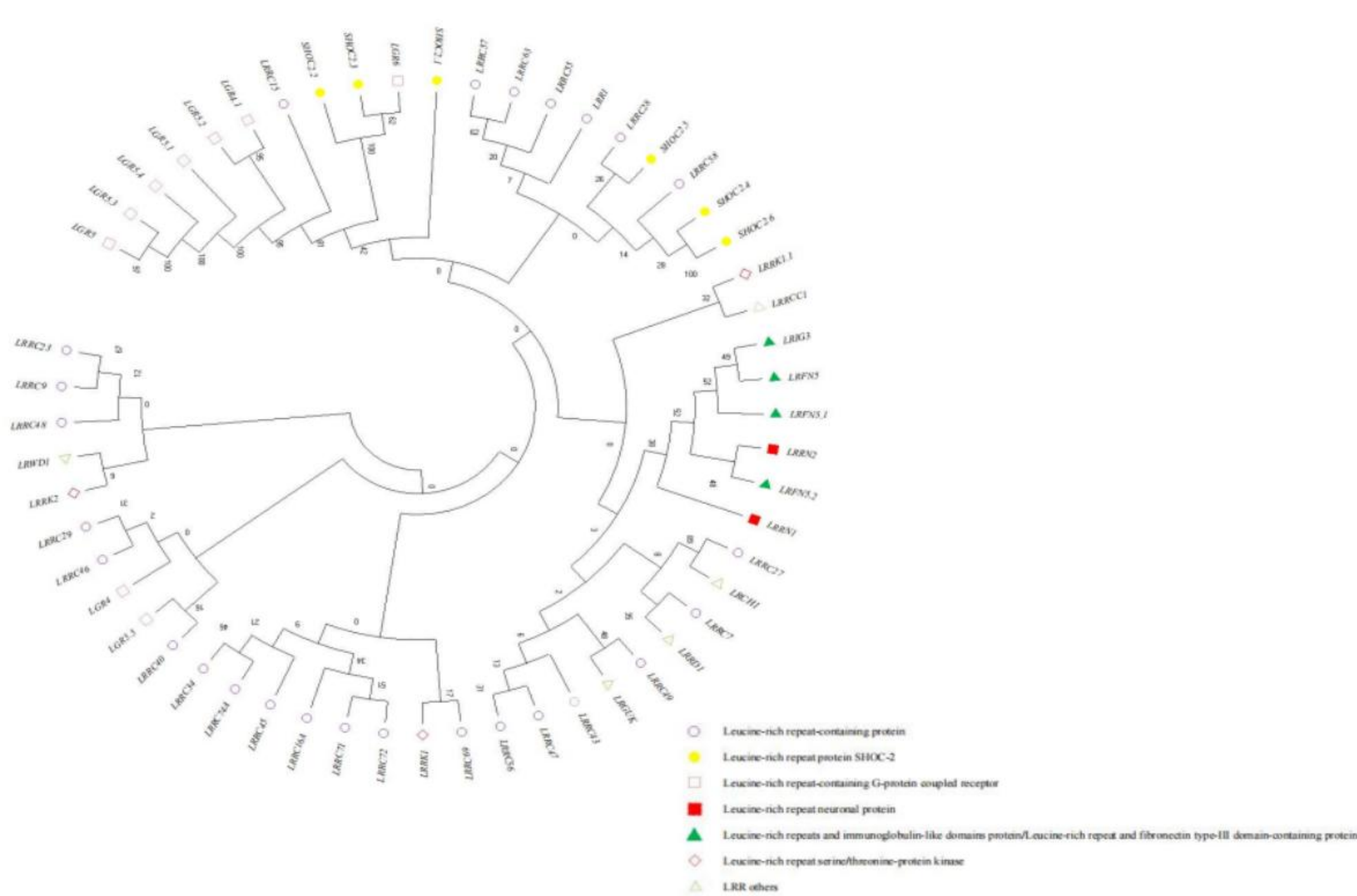


图2. 根据不同类型RpLRR基因的聚类结果, 不同的图形代表不同类型。

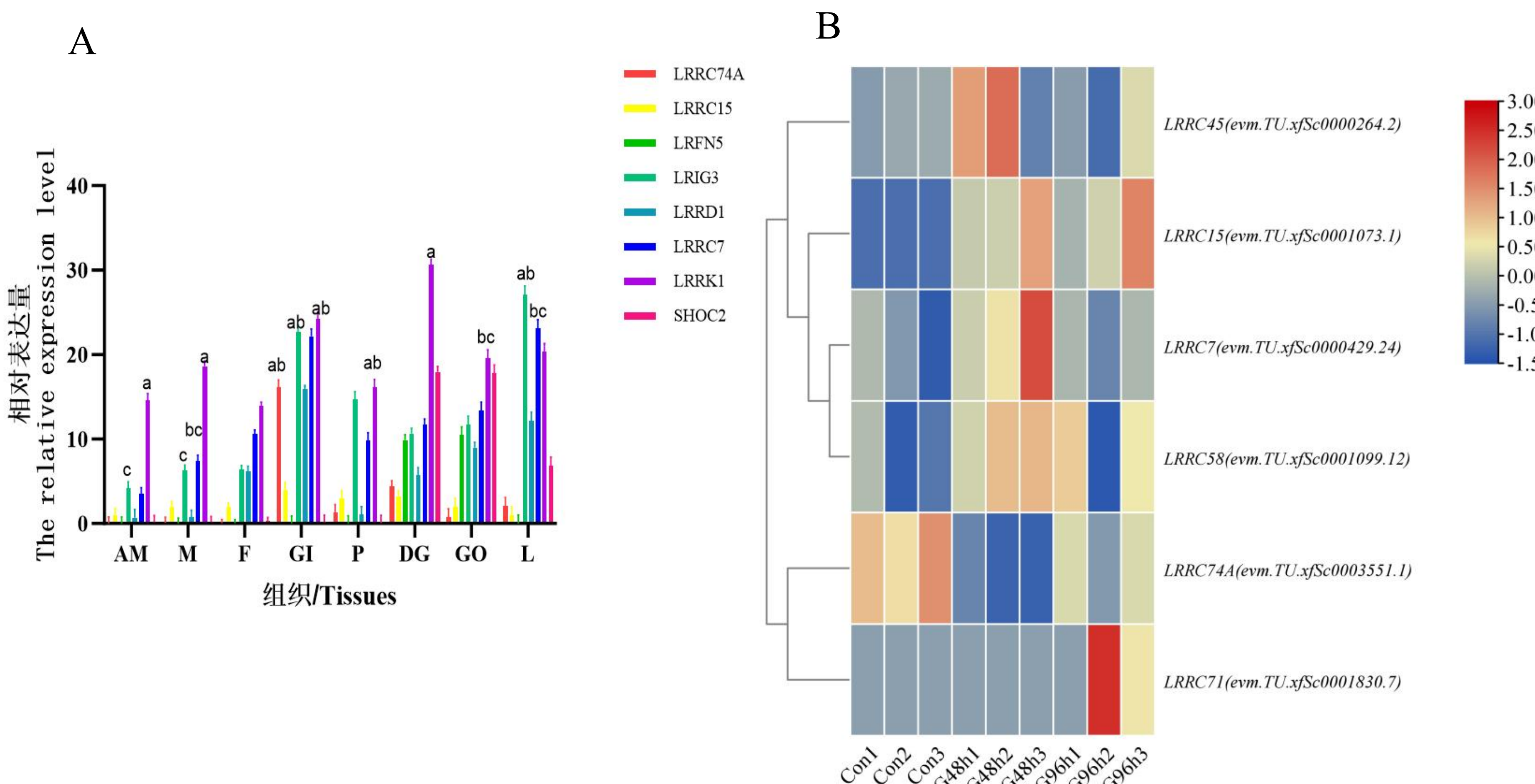


图3. (A) 不同组织部分RpLRR基因表达量; (B) 溶藻弧菌胁迫后部分RpLRR基因热图。

结论 Conclusion

本研究对菲律宾蛤仔基因组中的富含亮氨酸序列 (LRR) 家族进行了全基因组分析。基于基因结构和系统发育关系, 研究将菲律宾蛤仔中的LRR分为不同类型, 包括LRRC型、LRIG型、LRFN型、LRRD型、LRRK型、LGR型、SHOC型。结果表明, LRR基因可能在菲律宾蛤仔的免疫防御及抗溶藻弧菌 (*Vibrio alginolyticus*) 过程中, 发挥着潜在的免疫作用。本研究为深入理解菲律宾蛤仔LRR基因的免疫功能提供了宝贵视角, 同时也为该基因家族后续的功能鉴定研究提供了基础。