

## 2011 高教社杯全国大学生数学建模竞赛题目

### C 题 企业退休职工养老金制度的改革

养老金也称退休金，是一种根据劳动者对社会所作贡献及其所具备享受养老保险的资格，以货币形式支付的保险待遇，用于保障职工退休后的基本生活需要。

我国企业职工基本养老保险实行“社会统筹”与“个人账户”相结合的模式，即企业把职工工资总额按一定比例（20%）缴纳到社会统筹基金账户，再把职工个人工资按一定比例（8%）缴纳到个人账户。这两个账户我们合称为养老保险基金。退休后，按职工在职期间每月（或年）的缴费工资与社会平均工资之比（缴费指数），再考虑到退休前一年的社会平均工资等因素，从社会统筹账户中拨出资金（基础养老金），加上个人工资账户中一定比例的资金（个人账户养老金），作为退休后每个月的养老金。养老金会随着社会平均工资的调整而调整。如果职工死亡，社会统筹账户中的资金不退给职工，个人账户中的余额可继承。个人账户储存额以银行当时公布的一年期存款利率计息，为简单起见，利率统一设定为 3%。

养老金的发放与职工在职时的工资及社会平均工资有着密切关系；工资的增长又与经济增长相关。近 30 年来我国经济发展迅速，工资增长率也较高；而发达国家的经济和工资增长率都较低。我国经济发展的战略目标，是要在 21 世纪中叶使我国人均国民生产总值达到中等发达国家水平。

现在我国养老保险改革正处于过渡期。养老保险管理的一个重要的目标是养老保险基金的收支平衡，它关系到社会稳定和老龄化社会的顺利过渡。影响养老保险基金收支平衡的一个重要因素是替代率。替代率是指职工刚退休时的养老金占退休前工资的比例。按照国家对基本养老保险制度的总体思路，未来基本养老保险的目标替代率确定为 58.5%。替代率较低，退休职工的生活水准低，养老保险基金收支平衡容易维持；替代率较高，退休职工的生活水准就高，养老保险基金收支平衡较难维持，可能出现缺口。所谓缺口，是指当养老保险基金入不敷出时出现的收支之差。

附件 1 是山东省职工历年平均工资数据；附件 2 是 2009 年山东省某企业各年龄段职工的工资分布情况，附件 3 是养老金的计算办法。请建立数学模型，解决如下问题：

问题一：对未来中国经济发展和工资增长的形势做出你认为是简化、合理的假设，并参考附件 1，预测从 2011 年至 2035 年的山东省职工的年平均工资。

问题二：根据附件 2 计算 2009 年该企业各年龄段职工工资与该企业平均工资之比。如果把这些比值看作职工缴费指数的参考值，考虑该企业职工自 2000 年起分别从 30 岁、

40 岁开始缴养老保险，一直缴费到退休（55 岁，60 岁，65 岁），计算各种情况下的养老金替代率。

问题三：假设该企业某职工自 2000 年起从 30 岁开始缴养老保险，一直缴费到退休（55 岁，60 岁，65 岁），并从退休后一直领取养老金，至 75 岁死亡。计算养老保险基金的缺口情况，并计算该职工领取养老金到多少岁时，其缴存的养老保险基金与其领取的养老金之间达到收支平衡。

问题四：如果既要达到目标替代率，又要维持养老保险基金收支平衡，你认为可以采取什么措施。请给出你的理由。