

2019年“深圳杯”数学建模挑战赛A题-深圳居民健康水平评估与测控模型研究

发布时间：2019-04-16 14:36:51
作者：m2ct.org（官网）| 尚龙数学技术中心（微信公众号）

一、研究背景

根据国家《“健康中国2030”规划纲要》，中国卫生健康事业发展方式正从以“治病为中心”向以“健康为中心”转变。因为当下的我们面临了这样的问题：以旧石器时代的代谢系统、农业社会的饮食习惯和意识观念、迎接着工业化时代技术与物质浪潮的冲击。人们不仅身体层面被慢性非传染性疾病困扰（哈佛大学人类进化生物学教授Daniel E. Lieberman称之为“进化失配”导致的“失配性疾病”：癌症、糖尿病、脑卒中、高血压、高血脂、以及精神性疾病等），同时也遭遇了严重的水污染、空气污染、垃圾围城等现代环境问题。依靠“治病为中心”的末端应对方式已无法解决这些问题，因而需要采取“以健康为中心”的全过程测控策略、以“社会共治”模式谋求解脱之道：政府努力提升公共卫生健康服务水准，同时为居民参与社会和环境健康共治创造条件，引导居民不断提升自我健康管理意识与能力，实现更高水平的全民健康，让居民能够在健康环境里获得适宜、连续的综合型健康服务。

世界卫生组织（World Health Organization, WHO）对健康的定义是：“健康不仅为疾病或羸弱之消除，而系体格、精神与社会之完全健康状态”。自1948年以来，该定义从未被修订；1989年WHO进一步提出四维健康新概念，包括躯体健康、心理健康、社会健康和道德健康。在以健康为中心的社会卫生健康共治系统里，政府应建立公共卫生与健康水平的动态评估机制，能够对全体居民全生命周期健康水平进行持续、动态的量化评估，分析影响居民健康态势的各种因素，结合大健康学科前沿成果（例如肠道菌群与慢性病关系等研究领域），构建现代医学与中国传统医学的融合架构，努力探索、创新人体健康靶向干预措施，对影响公共卫生健康的社会习俗、饮食习惯、卫生环境和医疗服务等因素进行综合管控。与此同时，通过推进社会卫生健康服务领域信息的全面互联互通，逐步形成个体全生命周期健康管理机制，实现居民在各类医疗机构就诊信息、健康管理与服务机构服务信息、学生健康与体质监测信息以及个体自我健康监测信息的全面融合，形成居民卫生健康状况大数据系统；建立与整体公共健康水平评估机制紧密关联的个性化居民健康水平动态评估模型，对居民个体提供健康指导和个性化的靶向干预服务，促进居民基于个性化健康评估模型形成积极的自我健康管理习惯，进而提高整体公共卫生健康水平。

二、问题的描述

深圳市政府围绕普及健康生活、优化健康服务、完善健康保障、建设健康环境、发展健康产业，积极实施重点领域健康行动计划，即《“健康深圳”行动计划（2017—2020）》，努力打造健康中国的“深圳样板”。城市的健康主要是城市居民的健康，居民的健康主要涉及到生活、环境、卫生、医疗、文体等诸多方面。现在深圳市聘请你们团队结合深圳的实际情况，收集相关数据，分析研究下列问题：

1. 利用深圳市的相关数据，从影响“健康深圳”的生活、环境（诸如空气污染、垃圾围城等问题）、卫生、医疗



文体等方面因素入手，定量分析深圳居民健康水平的现状发展趋势、评估“健康深圳行动计划”内容对深圳居民健康水平发展趋势的影响作用。

2. 随着经济的发展，具有所谓“失配性”现象的慢性非传染疾病不仅越来越多，而且有年青化的趋势。请尝试结合大健康学科前沿成果分析这些现象的形成机理，综合考虑饮食习惯、生活方式、工作压力和医疗保障等方面的影响，建立能够支持健康水平动态测控需求的社会公共卫生与环境评估模型和居民个体评估模型，并从政策环境和居民自身角度，提出有效解决类似“失配性”慢性非传染疾病、以及环境污染问题的可行方案。
3. 据相关调查显示，目前深圳居民的脂肪供能比高出全国平均水平，而高胆固醇血症患病率是全国水平的数倍。如果能够采取有效的干预措施使高血脂人群的血脂降低，则不仅能提升深圳居民的健康水平，同时还将会产生关联效应，如通过改善居民的膳食结构而影响餐厨垃圾产量和成份，从而改善深圳的生态环境。请以此为实例场景，基于你们构建的健康水平评估模型设计具有动态监测功能的干预方案；并在充分考虑投入与产出的条件下，结合“健康深圳”行动计划制定实施方案，分析模型的适用性和方案的可行性。
4. 除了身体健康问题之外，居民的心理应激因素也在日益增加，焦虑、抑郁等常见精神障碍和心理行为问题逐年增多。但公众对精神和心理疾病认识率低，心理健康意识亟待加强。一般认为，居民个体心理健康水平主要取决于保护性因素（如：心理弹性、融洽的家庭与社会关系等）和危险性因素（如：身体疾病、职业倦怠、人际关系困扰等）两方面的相互作用与影响。请在你们构建的健康水平测控模型中增加心理健康评估内容，并尝试对社会公众共性的、与居民个体的心理应激给出综合干预建议方案。
5. 为了通过“健康深圳”行动计划的实施，让“健康深圳”成为“健康中国”的城市范例，请结合你们的模型分析结果和设计方案，对比国内其他城市相关工作，为“健康深圳”行动计划提出补充或改进建议，尤其是针对健康深圳的信息化建设，在测控数据采集机制的构建与个人隐私保护等方面，也请给出你们的建议。

三、基本要求

1. 问题的研究必须切合深圳的实际，不要“搬、套”现有文献。
2. 鼓励针对影响“健康深圳”的相关领域做深入分析，特别是做相应的机理分析，并利用实际数据做定量分析与评价，切勿做没有针对性的、简单的综合评价。
3. 希望结合实际提出有真正创新性的研究模型和结果，不希望照抄通用模型和方法。


四、命题与致谢：


本题目命题任务主要由李毅、韩中庚、陈丹梅承担，工作中得到了多位教授、专家及领导的大力支持，并给出了建设性意见，他们是：深圳市人大副主任、市科协主席、清华大学深圳研究生院教授蒋宇扬、深圳市卫健委副主任吴兵、美国罗格斯大学讲席教授赵立平、深圳市卫健委公卫处处长严吉祥、深圳康宁医院副院长胡赤怡、深圳市慢病中心主任余卫业、深圳市慢病中心健康管理科主任徐健、深圳市疾病预防控制中心主任医师吴丽明等，在此特致诚挚感谢！

五、参考资料

1. 附件1：“健康深圳”行动计划(2017-2020)
2. 附件2：人体超重与社会负担研究笔记
3. http://www.gov.cn/zhengce/2016-10/25/content_5124174.htm

附件本地下载：

2019_A题 附件1、《健康深圳行动计划（2017—2020年）》.doc

2019_A题 附件2、人体超重与社会负担研究笔记.docx