**C题-人体减重机制调控模型及健康效用研究**

随着生活水平和物质的相对丰富，超重和所谓“隐性肥胖”是现代文明的常见健康问题。在我国这样的大型发展中国家，长期养成的传统生活习惯和迅速膨胀的物质生产的不匹配，导致相关健康问题的急速蔓延。流行病学调查结果表明，超重问题与绝大部分慢性非传染性疾病的发展相关联。随着我国快速老龄化，健康问题在可以预见的将来会给我国社会经济带来沉重的负担。大量研究表明，单纯生活习惯的干预改善对寿命预期的正面影响与一流医疗资源投入相当，是性价比良好的社会健康保障的实现手段。

然而，超重问题本身是一个多因素的复杂健康问题，而相应的干预措施难于针对性地实施，加之一般民众在没有明确诊断的疾病问题时，对于健康的投入动力也较小。因此，理解人体减重的调控机制，从而便于针对性地设计开发相应的干预措施，具有重要的基础研究和实际应用意义。

现有7名志愿者参与了一个为期七天的断食减重实验，其间只饮用矿物质水，并通过有氧锻炼生酮以确保身体基本能量供应。志愿者的血液、粪便、尿液在断食前，断食中到断食后以一定间隔采集，以用于基因组、转录组（编码RNA和非编码RNA）、蛋白质组、抗体组、代谢组、微生物元基因组的数据的采集。此外，志愿者的血液生化，尿液生化也进行了更密集的按天采集，而他们的身体活动情况（运动手环）和血糖变化进行了连续采集。

问题如下：

1. 在断食减重的过程当中，志愿者的共有变化特征是什么？
2. 共有变化特征之间的相互调控关系是什么？试建立断食减重的系统生物学模型。
3. 根据你的模型，参考已有的生物学知识，试分析在减重过程中，哪些生物学过程受到了影响？存在何种与健康的联系？通过相关结果，请尝试总结提出一般性的对减重过程可能有效的干预手段。
4. 在这一过程中，志愿者之间是否存在个体化差异？参考已有的生物学知识，这些差异对其基于日常生活习惯（如饮食结构、运动锻炼）的体重调控机制有何影响？通过相关结果，请尝试举例提出针对某个志愿者个体的对其减重过程可能有效的干预手段，并说明其与一般性干预手段的差别与生物数据基础。
5. 根据你的分析结果，给政府提出解决及预防公众体重超重问题的建议和操作方案。

注：

1. 本题数据约1T属于不宜公开资源，拟定向提供。准备挑战本题目的参赛队将研究思路和工作基础发送到邮箱：[stupd@qq.com](mailto:stupd@qq.com).自身具有服务器资源的参赛队将优先提供本题数据。研究基础好的参赛队可提供云主机使用权限。
2. 本实验数据为前沿实验数据，其研究结论可能会大规模超越现有生物学在减重乃至代谢系统领域相关的已知知识，请大家在模型选择时充分考虑。大胆假设，小心求证。