

《疾病监测》审稿意见与作者答复

题目：基于 ARIAM 模型预测我国手足口病月报告发病数

作者：郑代坤 谭毅 李佳 王军 马帅 沈忠周

——审稿专家意见与答复——

初审专家意见及作者修改说明：

修改意见：

专家 1：

本文采用时间序列模型对我国 2017 年下半年手足口病发病趋势进行预测。该文在建模时考虑了季节性及周期性，这为相关模型研究可能提供一些借鉴，但本文中部分文字描述不够简练和准确，建议尽快修改具体，修改意见如下：

1. 摘要中“拟建立”应改为建立了，没有指出预测哪一个时间段的月发病数。
2. 论文背景部分引用文献过多，而且不能以文献中的大量原句作为主体，应概括主要的含义，以及开展本次模型预测研究的重要意义。
3. 方法部分再做精简，只介绍本研究采用的方法。
4. 结果中需要注意，图表的中英文题目要保持一致，结果描述简介不带有评论。
5. 讨论中可增加与其他全国手足口病模型的比较，注意用词的规范性，分析模型预测效果的影响因素应考虑发病的地域特征，如我国地域辽阔，南方和北方受气候因素的影响，发病的季节性有一定的差异，这些对建模的预测效果均有影响。
6. 参考文献有些是不必要的，要进行精简。

专家 2：

- 1、一般来说，只有进行季节差分的才能叫季节 ARIMA，超过 12 个月的周期很难在定义为季节；
- 2、作为差分，最好采样点是差分步的整数倍，这样进行差分可以最大限度的省样本量且提高效能，本文 3 月始 1 月止，为何？
- 3、对平稳的识别，文中提及特征根法，此处不能忽略；
- 4、至于 12 与 24，多半还是数据本身的波动问题，因为目前这种时间序列分析的研究者都忽略了一个重要问题，即究竟预测的是什么？是散发还是突发。如果是散发，即目前数据的波动是由随机引起，即其原因为大量微小不可控的因素，该预测意义不大？如果是突发，不可能由时间序列分析获得。时间序列模型最主要目的是获得长期趋势（本文据说并不存在）。但是无论哪一种都需要采样点信息同一，即预测散发时，训练集不应存在突发数据，预测突发时必须含有突发数据（若进行差分，要求每个周期都有才有意义），在这个意义上说，作者没有讨论这个前提而直接提及 12 与 24 就比较牵强了，不知作者有没有比较 6、18、36 等数据？而且“误差明显降低了”，降低的也颇为有限。因此不能说 24 就比 12 强。
- 5、方法一处表述比较别扭，“ARIMA 模型主要分为 3 种：自回归模型（AR 模型）、移动平均模型（MA 模型）和自回归移动平均模型（ARMA 模型）。”后 3 个是第一个的特殊形式。

修改说明:

专家一:

1. 摘要中“拟建立”应改为建立了, 没有指出预测哪一个时间段的月发病数。

答: 已按您的意见修改, 请见摘要结果部分。

2. 论文背景部分引用文献过多, 而且不能以文献中的大量原句作为主体, 应概括主要的含义, 以及开展本次模型预测研究的重要意义。

答: 已按您的意见修改, 请见背景红色字体部分。

3. 方法部分再做精简, 只介绍本研究采用的方法。

答: 已按您的意见修改, 对方法部分进行了精简。

4. 结果中需要注意, 图表的中英文题目要保持一致, 结果描述简介不带有评论。

答: 已按您的意见修改, 已删除部分带有评论性的语句, 并对一些图表的英文题目进行了修改。

5. 讨论中可增加与其他全国手足口病模型比较, 注意用词的规范性, 分析模型预测效果的影响因素应考虑发病的地域特征, 如我国地域辽阔, 南方和北方受气候因素的影响, 发病的季节性有一定的差异, 这些对建模的预测效果均有影响。

答: 您的这个个建议相当好, 我们查问了相关文献, 但关于全国性手足口病的相关研究较少, 根据您的建议我们已经在文中加入了黄晓霞等人的研究, 见讨论部分。我们本次是做一个全国性的分析模型, 所以没有考虑到地域或气候等影响因素, 但根据您的建议, 如果在以后做地方性或局部分析模型时一定要按您的建议考虑地域或气候等影响因素, 这样得出的结论也会更科学和客观。真诚地感谢您的指点和建议, 我们将在以后的工作中更严谨、更科学, 力争越做越好。

6. 参考文献有些是不必要的, 要进行精简。

答: 已按您的意见删减部分参考文献。

专家二:

1、一般来说, 只有进行季节差分的才能叫季节 ARIMA, 超过 12 个月的周期很难在定义为季节;

答: 您的这个问题提得相当好, 我们觉得您提得很专业, 根据您的建议, 我们再次查阅了一些文献, 我们主要的想法是试着用季节性 ARIMA 来分析周期性规律, 是一种试验性探索。

2、作为差分, 最好采样点是差分步的整数倍, 这样进行差分可以最大限度的省样本量且提高效能, 本文 3 月始 1 月止, 为何?

答: 您的这个问题提得太专业了, 对于差分是我们理解和认知不够, 在以后的工作还得多查阅文献和学习, 加以领会和运用。对于采样点的起始时间是 3 月, 这个主要是由于我们基层在做传染病报告信息管理时的经验, 只有到次年 3 月, 前年的大疫情网上的数据才更准确, 对于选择 1 月止, 是由于我们在准备建模分析时, 能查到的数据有限, 截止到 1 月可以保证之后模型检验数据的长度, 由于理论知识的不足, 所以没有更多地考虑到您所提的专业性更强的问题, 在以后分析一定加以注意。

3、对平稳的识别, 文中提及特征根法, 此处不能忽略;

答: 谢谢您的建议, 我们在 1.2 研究方法预处理红字部分未提及特征根法用来识别平稳性。

4、至于 12 与 24, 多半还是数据本身的波动问题, 因为目前这种时间序列分析的研究者都忽略了一个重要问题, 即究竟预测的是什么? 是散发还是突发。如果是散发, 即目前数据的波动是由随机引起, 即其原因为大量微小不可控的因素,

该预测意义不大？如果是突发，不可能由时间序列分析获得。时间序列模型最主要目的是获得长期趋势（本文据说并不存在）。但是无论哪一种都需要采样点信息同一，即预测散发时，训练集不应存在突发数据，预测突发时必须含有突发数据（若进行差分，要求每个周期都有才有意义），在这个意义上说，作者没有讨论这个前提而直接提及 12 与 24 就比较牵强了，不知作者有没有比较 6、18、36 等数据？而且“误差明显降低了”，降低的也颇为有限。因此不能说 24 就比 12 强。

答：感谢您的意见，我们当时作本研究的目的是作为传染病风险评估时做一些预测方面的探索，原来我们在风险评估时主要是专家会商，而没有一些预测模型方面的使用，本次研究就是想找到一些经验用于以后的日常或专题风险评估。根据您的建议，我们再次做了认真分析，从图 2 我们可以看出以 6 个月、8 个月、36 个月为周期是可行性较差，时序图显示的是相邻两个相同的峰（近似相同）之间夹着另外一个峰，即一年的高峰较高（或较低）、下一年的高峰较低（或较低）、再下一年的高峰和上上一年的高峰保持相一致或相接近。近似于“山”字行的发生情况，所以试着选择 24 个月为一个周期进行对数据建模。另外，文献表明该模型使用的一个大前提是数据产生的社会历史条件在一定的时间内保持相对稳定的状态，即在此期间没有发生较大的社会动荡以及影响较大的法律法规的出台。要求社会历史条件保持一个相对稳定的状态，稳定是进行 ARMA 预测的前提。从时序图可以看出，我国的手足口病的发生情况近年来一直保持着相对稳定的状态，这也从侧面反映出我国的在这一历史时期的社会历史状况是保持在一个稳定的状态，这为我们建立 ARMA 模型，准确预测手足口病的发病情况打下了一个良好的基础。预测最大的目的是看实际发生情况和预测情况相差如何，若超出 95% 的 CI，则提示可能有异常原因的出现，需要查找原因采取相关的预防措施。反之则提示为常规的发病情况，不需要采取措施。另外一个预测的目的是可以对具体的防控措施进行评估，评估该项措施是否有效。这是一个大数据的应用，主要是想找到一种趋势或规律，所以未对散发和突发作专门的研究。

5、方法一处表述比较别扭，“ARIMA 模型主要分为 3 种：自回归模型（AR 模型）、移动平均模型（MA 模型）和自回归移动平均模型（ARMA 模型）。”后 3 个是第一个的特殊形式。

答：已按您的意见修改，详见 1.2 研究方法。

复审专家意见及作者修改说明：

修改意见：

专家意见一：

1. 本文中有些句子过长，需进行标点断句。
2. 讨论中过多与本模型建立无关的描述，建议删除（已用修改模式标注），删除关系不密切的参考文献 6、11、12、13、20、21、22、23、24，重新整理参考文献编号顺序，以达到杂志发表要求。
3. 表 2、表 3 的题目过于简单，不够规范，需要修改。
4. 英文题目应修改，预测的是发病数，应增加相应词汇。
5. 鉴于预测模型的时效性，提高效率，作者应按照杂志发表要求再次仔细检查

语句、标点，以及图表标题、参考文献，以确认达到正式发表要求。

专家意见二：

- 1、正文只在第一段提及季节性，后面方法部分未提及，前后缺乏逻辑一致性。
- 2、平稳性检验不能用肉眼看！
- 3、对于12个月和24个月的问题，不仅仅是个统计效率哪个更好的问题，也许还存在过拟合！采样数据是否有突发这样的问题无法排除，无法凭统计结果判断更好？且数学建模的意义绝不是获得一个完美零误差的方程，后续的可使用性是一个重要指标，24个月比12个月更难推广，且的确公共卫生意义有矛盾。

修改说明：

1. 本文中有些句子过长，需进行标点断句。
2. 讨论中过多与本模型建立无关的描述，建议删除（已用修改模式标注），删除关系不密切的参考文献6、11、12、13、20、21、22、23、24，重新整理参考文献编号顺序，以达到杂志发表要求。
3. 表2、表3的题目过于简单，不够规范，需要修改。
4. 英文题目应修改，预测的是发病数，应增加相应词汇。
5. 鉴于预测模型的时效性，提高效率，作者应按照杂志发表要求再次仔细检查语句、标点，以及图表标题、参考文献，以确认达到正式发表要求。

专家2：

审稿意见：

- 1、正文只在第一段提及季节性，后面方法部分未提及，前后缺乏逻辑一致性。
- 2、平稳性检验不能用肉眼看！
- 3、对于12个月和24个月的问题，不仅仅是个统计效率哪个更好的问题，也许还存在过拟合！采样数据是否有突发这样的问题无法排除，无法凭统计结果判断更好？且数学建模的意义绝不是获得一个完美零误差的方程，后续的可使用性是一个重要指标，24个月比12个月更难推广，且的确公共卫生意义有矛盾。

—————定稿会意见与答复—————

定稿会意见：

本文经这次修改后，基本达到要求，可以发表，谢谢！