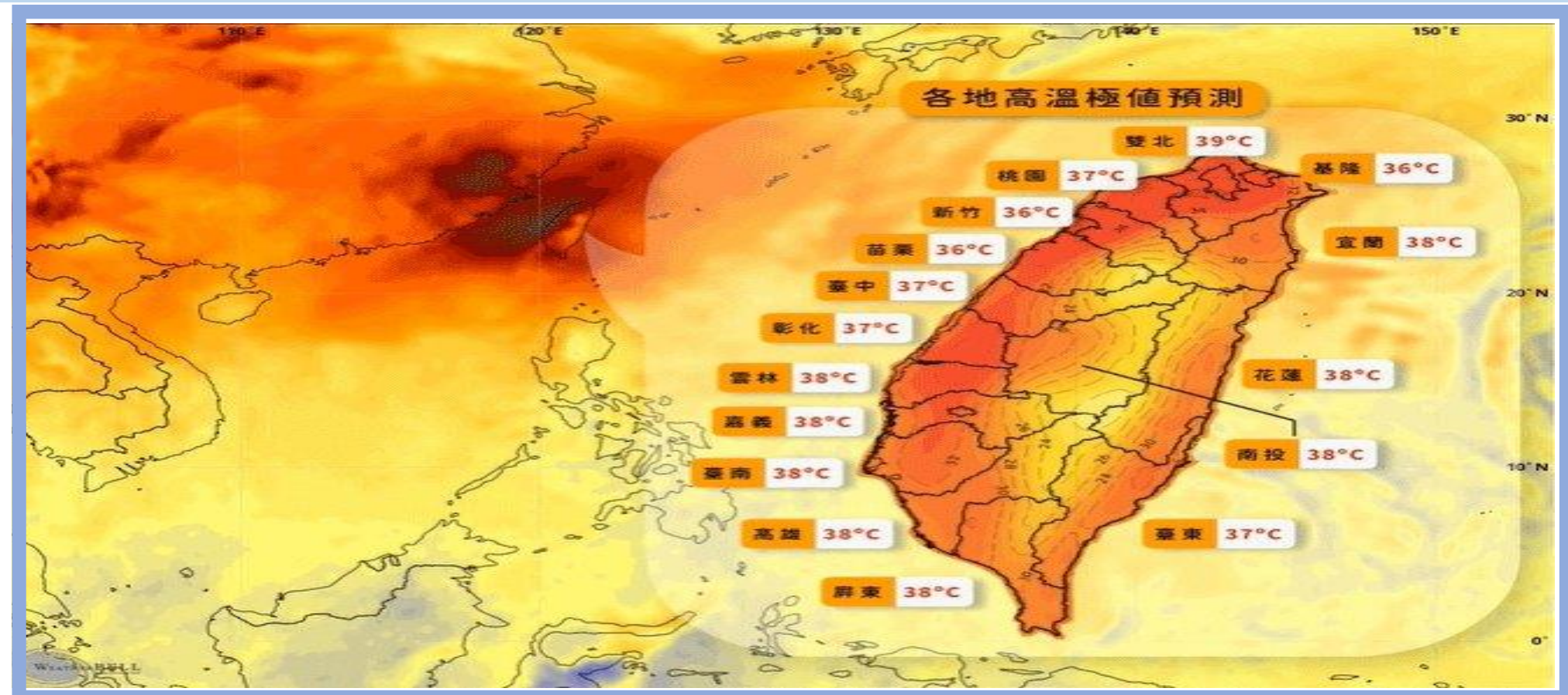


利用機器學習探討 極端氣候對新生兒健康的影響

陳鎮洲 (國立政治大學) 莊宏瑋 (日本國際大學)(hongwei@iuj.ac.jp)
陳香如 (日本東京大學) 張靜貞 (中央研究院經濟所)(emily-3@econ.sinica.edu.tw)
補助單位: 科技部 (MOST 110-2621-M-001-005-MY2) 「以高解析度資料探討氣候變遷與都市發展對健康之衝擊及因應對策--應用機器學習方法預測氣候變遷與空氣汙染的經濟社會成本--聚焦台灣婦幼健康」

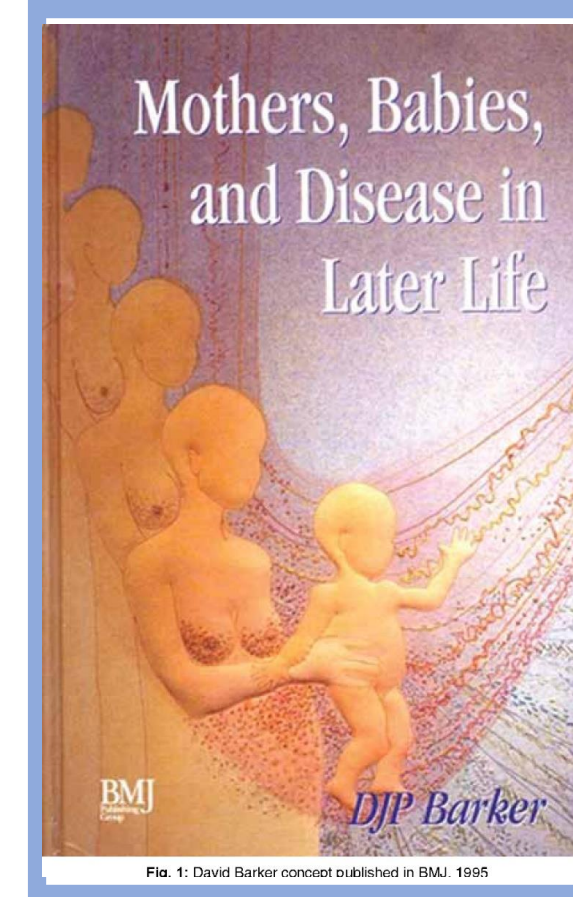
研究動機

WHO、WMO及聯合國UNEP共同發表之「評估脆弱度及氣候變遷健康調適方法」(WHO et al., 2003)報告指出,目前許多研究已指出暴露極端溫度對健康的效應,需要掌握外在環境與個人健康之交互作用及其影響途徑,找出可能的調適介入點後,提出有效建議及預警系統。



研究目的

本計畫以新生兒健康及死亡率為例,結合全民健保資料以及高解析度之氣候變遷、空氣汙染及社會經濟資料,應用【擬實驗方法】與【機器學習方法】,矯正以往文獻中内生性與樣本變異不足所造成之偏誤,解析氣候與環境因子對婦幼健康影響之因果關係與關鍵因子,協助政府找出可因應少子化的氣候調適策略。



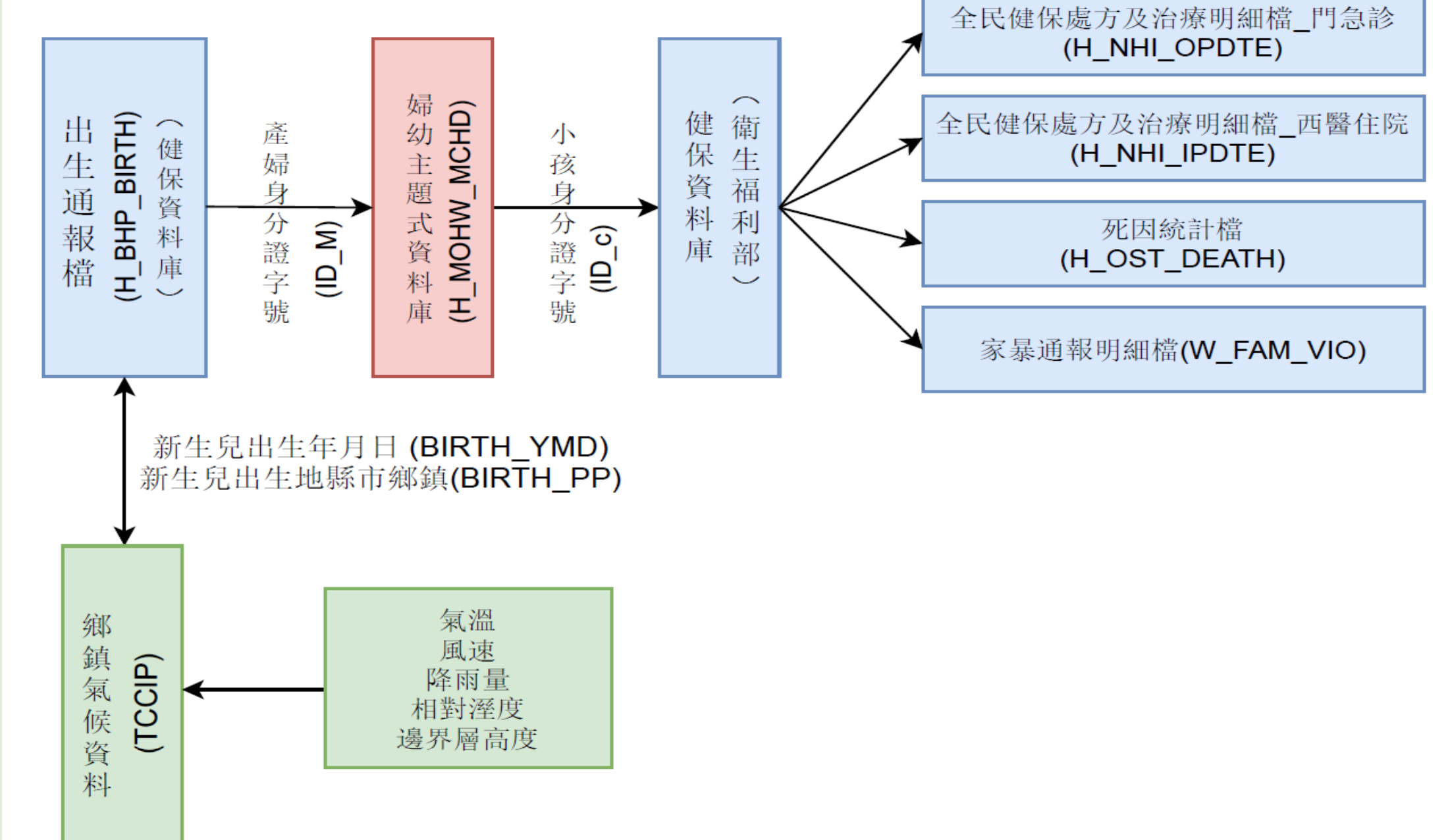
Fetal Origins Hypothesis (1995)

David Barker (1938-2013)於1995年提出了「成人疾病的胎兒起源」假說(Fetal origins hypothesis),認為胎兒在媽媽懷孕的中晚期營養不良,會引起生長發育失調,從而導致成年後易患冠心病,該假說成功解釋了孕婦宮內環境在成年慢性疾病發生過程中的作用。

TCCIP 1公里網格化氣候資料

- 平均氣溫(TX01) 1960-2018
- 最高氣溫(TX02) 1960-2018
- 最低氣溫(TX04) 1960-2018
- 降水量(PP01) 1960-2018
- 日射量(SWCLD) 1979-2018
- 濕度(RH2) 1979-2018
- 邊界層高度(PBLH) 1979-2018
- 風速(UV10) 1979-2018

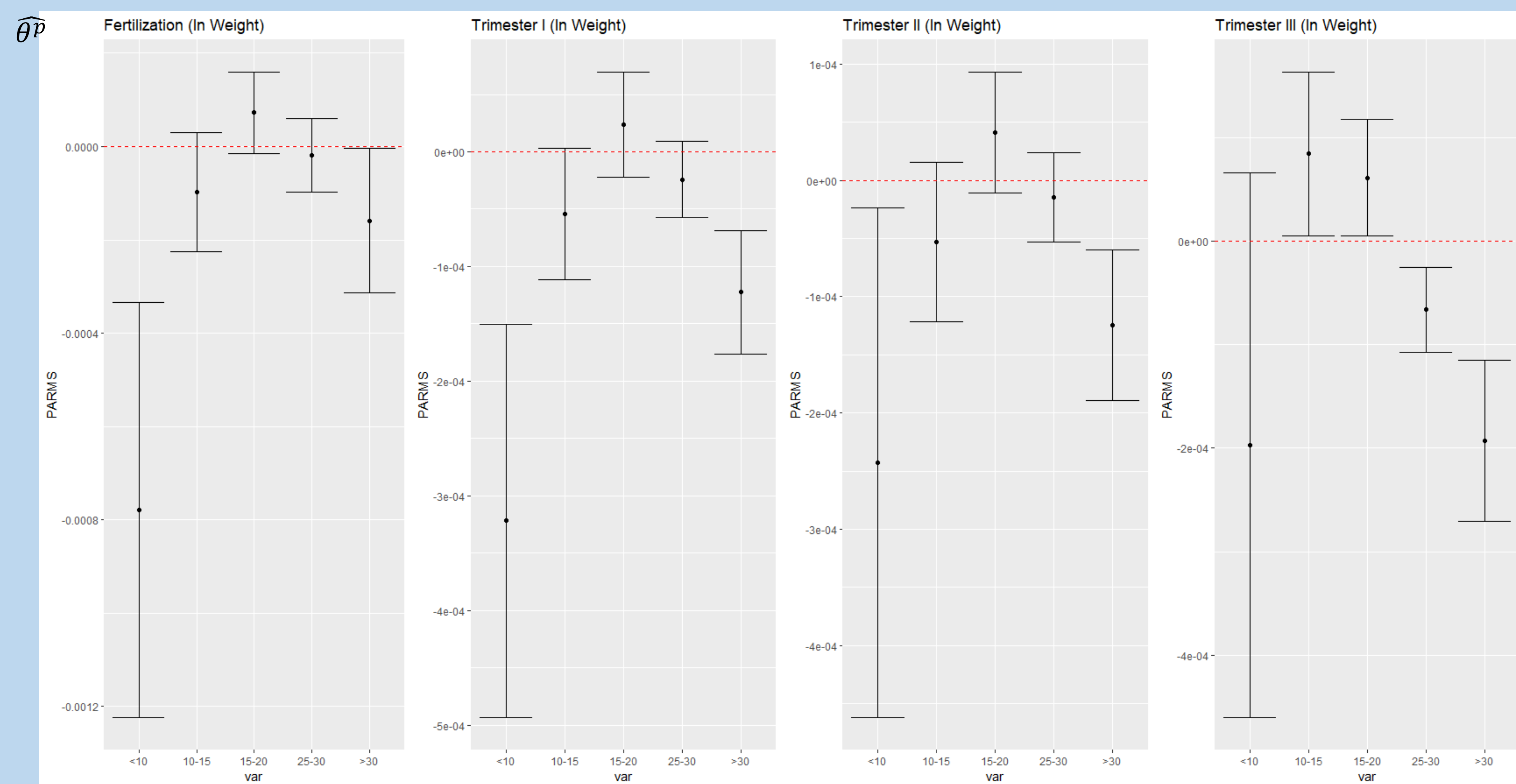
衛生福利部全民健康保險資料庫(2001-2018)



分析流程

$$\text{新生兒出生體重模型: } \ln(\text{Birth Weight})_{ikc} = \sum_{p=0,1,2,3} \theta^p \text{TEMP}_{ikc}^p + X_{kc}\beta + u_{ikc}$$

雙重機器學習 分析結果



結論

在母親懷孕過程中(受孕期、第一妊娠期、第二妊娠期與第三妊娠期)極端低溫(每日平均溫低於攝氏10度的天數)或高溫(每日平均溫高於攝氏30度的天數)會使新生兒的出生體重減輕,但對於一年內的新生兒死亡率則無顯著關聯。