

疫学研究で必要とされる計量生物学
竹内文乃 (国立環境研究所)

2011 年度日本計量生物学会奨励賞を頂戴し、大変光栄に感じております。ご指導・ご助言下さった先生方、論文に目を通していただいた先生方はじめ、計量生物学会の皆様方にはこの場をお借りして、厚く御礼申し上げます。

私は、大学学部での卒業研究時から東京大学の疫学・生物統計学教室で学び、大学院・4 年間の助教経験をを経て、2012 年 5 月からは、国立環境研究所 小児健康影響調査解析・管理室で、大規模コホート研究の実施に携わっております。

計量生物学会の年会や連合大会には学生会員のころから参加させていただいていますが、幅広い応用分野・テーマがあることを知り、それらが計量生物学の名のもとに集まり、闊達な議論が交わされている様子にたくさんの刺激を受けてきました。

また、新しい職場に移ってからは、年会や国際計量生物学会の場で、計量生物学会の皆様方と交流させていただく機会が、より貴重に感じられるようになりました。

「計量生物学の未来に向けて」というテーマに寄せて、少しだけ最近の私自身の研究を紹介させていただきます。

私が現在携わっている研究は、通称「エコチル調査」、国際的には JECS (Japan Environment and Children's Study) と呼ばれている大規模出生コホート研究です。日本全国 15 地域で 10 万人を目標に、妊娠中の女性とそのパートナーをリクルートし、生まれた子供を 13 歳になるまで追跡する計画です。

本研究では、研究参加者から全血や臍帯血などの各種生体試料を採取し、その後定期的に質問票調査を実施します。

国立環境研究所は、研究の中心機関として総括的な管理・運営を担うとともに、試料保存の拠点であり、データセンターでもあります。

2011 年 1 月にリクルートが開始され、震災の影響を受けながらも、2 年間で 5 万人を超える対象者がリクルートされました。

研究の主要な仮説は、妊娠中の各種化学物質曝露 (生体試料の分析による定量) と先天奇形・精神神経発達・免疫アレルギー性疾患等の疾患の関連評価ですが、コホート研究という性格上、医薬品の服薬状況や生活習慣を含む多くの要因を経時的に測定していきます。また、小児がんのように 10 万人の対象者を集めたとしても発症者が 100 人に満たない可能性が高い希少疾患も追跡していくことになります。

また、コストの高い生体試料分析の効率的な実施、各種情報の欠測や測定誤差への対応、希少疾患等に対するデザイン上の工夫など、計量生物学の視点から考慮すべき課題は山積みです。調査票の作成やフォローアップ等に関する各種会議への出席やデータ収集状況の確認に追われつつ、大規模コホート研究で計量生物学がいかに必要とされているかを日々実感しながら研究生活を送っております。

そのような中、私が現在特に興味を持っているプロジェクトに、I4C (International Childhood Cancer Cohort Consortium) と呼ばれる取り組みがあります。このプロジェクトは、一言で言うと、小児がんに関して、国際的にコホ

ート研究のデータを併合しようというものです。

数万～10 万人規模の出生コホート研究は、現在世界の多くの地域で計画・実施されているのですが、小児が
んに関しては 10 万規模の例数でも検出力不足になるというのは各国共通の懸案になっています。この問題に対
して、各国のデータを個票レベルで併合しようとする国際的な取り組みが I4C です。

現在は、先行して開始され、リクルートを終えているオーストラリア、英国、デンマーク、米国などのコホート研究
が、すでにデータ併合を進めつつあります。日本は 2011 年 10 月から 8 カ国目のメンバーとなり、JECS としての協
調の可能性を模索している段階です。

各国が集まる I4C ワーキンググループには各国から biostatistician が同席し、コホートによって測定項目や測定
精度に違いがあるような場合の確率的感度解析の実施可能性が議題の一部になっていました。これは、まさに
2011 年度に奨励賞をいただいた論文[Takeuchi et al. 2010]が適用可能な領域内容です。

現在計画中・進行中のコホート研究に関しては、あらかじめ測定項目を統一するなどの標準化ができれば理想
的ですが、各国とも I4C へのデータ提供だけのために実施している研究ではないこと、疾患情報登録制度なども
国によって異なることなどから、最終的には解析段階で調整をしなければならない課題が多く、会議やワーキング
グループへの biostatistician の参加が必要となっている様子でした。会議後に、私から参加者たちに本論文を紹
介したところ、今後、すでに集まっているコホートデータへの適用可能性を模索していくことになりました。

私自身は、新天地 JECS の biostatistician として、実際の研究そのものを円滑に推進することがもちろん第一に
なりますが、I4C に日本からいつどのようにデータ提供することが可能か、また個票レベルでのデータ併合の際に
解析で調整できる項目・手法にはどのようなものがあるかなど、統計理論の適用を見据えて関わっていくことを現
在の目標に置いています。

今後とも、計量生物学会の年会・セミナー・学会での発表や学会誌への投稿も積極的に目指していこうと思っ
ておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

Takeuchi A, Matsuyama Y, Ohashi Y, and Ueshima H. Monte Carlo sensitivity analysis for adjusting multiple-bias
in the longitudinal cardiovascular study. Japanese Journal of Biometrics 2010; 31: 63-76.