

厚生労働行政推進調査事業費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
（分担）研究報告書

東京都特別区内で発生したCOVID-19関連異状死の調査

研究分担者 鈴木 秀人 東京都監察医務院（令和3年度：院長、令和4年度：非常勤監察医）

研究協力者 林 紀乃 東京都監察医務院（令和4年度：院長）

研究要旨

（目的）本調査は東京都特別区内で発生した COVID-19 陽性検案例、ワクチン接種後の死亡例の調査を行い、新興感染症発生時の異状死対応に必要な対策を検討することを目的とする。

（方法）令和2年4月から令和5年3月の間に東京都監察医務院で検案が施行された COVID-19 陽性例の発生時期、性別、年齢、死因について調査した。また令和3年4月から令和5年3月の間に東京都監察医務院で行政解剖を施行した COVID-19 ワクチン接種後死亡例について死因を調査した。

（結果）COVID-19 陽性の検案事例は市中での感染者数の増減に伴い変動した。性別では男性が約 2/3 を占め、年齢については 65 歳以上が全体の 65.4% を占めた。死因については肺炎、心筋炎の他喉頭気管支炎等多様であり、COVID-19 とは関連のない死因も多数認められた。ワクチン接種後の異状死例の死因は、ワクチン接種と直接関連のない死因が大部分であったが、少数ながら心筋炎等副反応疑い報告基準に含まれる死因を認めた。

（考察）今後のパンデミック下においても市中での感染者の増加とともに感染陽性の検案数が増加することが予測され、死因究明施設は感染症に対する検査体制、正確な死因究明のための解剖体制を迅速に進めていく必要がある。またワクチン接種と死亡との因果関係を判断する上で剖検の実施は必須であり、当該例の剖検の必要性につき関係機関に周知していく必要がある。

A. 研究目的

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の拡大により、日本国内において病院内のみならず病院外での死亡が多数発生した[1]。海外においては解剖例を中心にCOVID-19の院外死亡例の報告がなされているが[2-6]、国内においては未だ報告が少なくその実態は明らかにされていない。本調査は監察医制度区域である東京都特別区内で発生したCOVID-19陽性検案例及びワクチン接種後の検案例の調査を行い、新興感染症発生時の異状死対応に必要な対策を検討することを目的とする。

B. 研究方法

1. 令和2年4月から令和5年3月の間に東京都監察医務院で検案が施行された事例のうち、COVID-19陽性例について発生時期、性別、年齢、死因、死因とCOVID-19との関連に

ついて調査した。また剖検例についてCOVID-19が死亡に関連した事例の割合をオミクロン株が首座となった令和4年以降の事例とそれ以前の事例に分けて比較した。

2. 令和3年4月から令和5年3月の間に東京都監察医務院で行政解剖施行された事例のうち、COVID-19ワクチン接種後1週間以内の事例について性、年齢、ワクチン接種回数、死因を調査した。また死因のうち、厚生労働省のホームページの新型コロナワクチンの副反応疑い報告基準[7]に記載のある症状の割合を調査した。

（倫理面への配慮）

データ収集については、個人情報や個人が特定できるような内容は含まない。本研究の施行に際しては東京都監察医務院倫理委員会の許可を得て施行した（研究番号

2020-3)。

C. 研究結果

1. 令和2年4月から令和5年3月の全検案例のうち、COVID-19陽性例は661例認められ、そのうち行政解剖は64例で施行された。

事例の発生時期については、6つのピーク（令和2年4月、令和3年1月、令和3年8月、令和4年2月、令和4年8月、令和5年1月）が認められた（図1）。性別については、男性440例（66.8%）、女性219例（33.2%）であり、男性が約2/3を占めた（不明2例を除く）。年齢では80歳代（168例、25.5%）、70歳代（151例、22.9%）、50歳代（93例、14.1%）、90歳以上（81例、12.3%）、60歳代（74例、11.2%）の順に多く、65歳以上の事例（431例）が全体の65.4%を占めた（不明2例を除く）。

検案例全体の死因については、病死が545例（82.4%）、外因死が108例（16.4%）、不詳が7例（1.2%）であった（死因未確定1例を除く）。病死では肺炎が最も多く（221例、33.5%）、次いで心疾患（115例、17.4%）、肺炎及び続発症を包括した新型コロナウイルス感染症（112例、17.0%）の順であった。外因死で多いものとしては溺死（36例、5.5%）、損傷（36例、5.5%）、窒息（24例、3.6%）であった（表1）。死因とCOVID-19の関連については、肺炎、新型コロナウイルス感染症と死因判断されている例の他に、感染に続発した脱水症・低栄養状態と判断されている例を加えると、51.7%の事例で直接的な関連が考えられた。

検案例のうち解剖が施行された例の死因については、病死が52例（82.5%）、外因死が11例（17.5%）であった（死因未確定1例を除く）。解剖例においてCOVID-19と死因との関連を調査すると、死亡に直接関連した事例は37例（58.7%）あり、間接的に関連した事例を含めると45例（71.4%）認めた。時期別にCOVID-19が直接死亡に関連した割合を調査すると、令和2-3年の事例ではその割合は81.8%であったのに対し、令和4-5年の事例では46.3%であった。COVID-19が死亡に直接関連した事例の死因としては、肺炎が23例、心筋炎・心膜炎が9例、喉頭気管支炎が

3例、その他（脱水症）が1例認められた。

2. COVID-19ワクチン接種後の異状死例については、令和3年4月から令和5年3月までの間に110例の行政解剖が実施されていたが、1例については死因未確定のため解析より除外した。性別については、男性67例、女性42例であり、男性が約6割を占めた。年齢では80歳代（31例、28.4%）、70歳代（24例、22.0%）、50歳代（19例、17.4%）、60歳代（16例、14.7%）の順に多く、65歳以上の事例（73例）が全体の67.0%を占めた。ワクチン接種回数については1回目が22例（21.2%）、2回目（30例、28.8%）、3回目（35例、33.7%）、4回目（13例、12.5%）、5回目（4例、3.8%）であった（不明5例除く）。

死因については病死が88例（80.7%）、外因死が16例（14.7%）、不詳が5例（4.6%）であった。病死の内訳としては心疾患が44例（40.4%）と最も多く、呼吸器疾患が13例（11.9%）、大血管疾患が7例（6.4%）、脳血管障害が6例（5.5%）、消化器疾患が6例（5.5%）、悪性腫瘍が4例（3.7%）、その他の病死が8例（7.4%）であった。外因死では入浴中の溺死が13例と多数を占め、その他は薬物中毒が3例であった。副反応疑い報告の基準に含まれている症状については、心筋炎が4例（3.7%）、脳静脈洞血栓症が1例（0.9%）、無菌性髄膜炎が1例（0.9%）認められた。その他死因とは判断されていないが、病理組織学上心筋炎を示唆する所見記載が5例（4.6%）に認められた。肺動脈血栓塞栓症が2例認められたが、当該例についてはワクチン接種前からの血栓形成が疑われた。

D. 考察

東京都特別区でのCOVID-19陽性検案数に確認された6つのピークは、東京都内において感染者が増加した第1波、第3波、第5波、第6波、第7波、第8波に各々一致しており、COVID-19陽性検案数と感染者数はおおむね相関するものと考えられた。今後発生する新興感染症においても、市中での感染者の増加とともに感染例が異状死の中に含まれてくることが考えられ、死因究明施設においては感染症に対する検査体制、感染防御

のための資材の確保が重要となる。

陽性検 사례の性別については男性が多く、年齢では65歳以上の事例が過半数を占めているが、50歳代の割合が比較的多いのも特徴的である。異状死の死因とCOVID-19の直接的な関連については、検 사례及び解剖例の調査によりおおむね50-60%程度と考えられ、間接的な関連も含めれば70%程度と推定された。解剖例においてCOVID-19が死亡に直接関連した事例の死因を見てみると、最も多いのは肺炎であるが、他にも心筋炎、喉頭気管支炎等が認められる。またオミクロン株が主流となった2022年以降のCOVID-19陽性例ではCOVID-19とは関連のない死因の割合が増加している。上記の様にCOVID-19陽性検 사례において死因は一様ではなく、多くの鑑別すべき病態から正確な死因究明を行うためには解剖検査が必要である。

一方、本調査のCOVID-19陽性例の解剖率は9.7%と低値に留まっている。本調査のCOVID-19陽性例の検 사례では原則コンピューター断層撮影 (CT) による死後画像検査を補助診断として用いているが、CTはCOVID-19による肺炎のスクリーニング・診断に有用である[8-10]一方で、死因診断の上で様々な限界がある[11]。パンデミック発生当初は病原体の情報が乏しく、感染症例の解剖を行うリスクが過大評価され得るが、諸外国からの報告、各学会からの指針を参考とし、各剖検施設において迅速に解剖体制を整えていくことが次のパンデミックに際しての重要な課題であると考えられる。

COVID-19 ワクチン接種後の異状死例については、COVID-19 陽性例と同様に 65 歳以上の事例が多数を占めた。接種回数については 4 回目、5 回目の事例は少数であるが、1-3 回後については大きな差異はなく発生していた。死因についてはワクチン接種と直接関連のない死因が大部分を占めているが、少数ながら心筋炎等ワクチンの副反応疑い報告基準に含まれている死因を認めている。異状死例において副反応報告基準にある心筋炎や血栓症等は剖検せずに診断することは困難であり、ワクチン接種と死亡との因果関係を判断する上で剖検の実施は必須であると考えられる。本調査は監察医制度区域で施行されており、ワクチン接種後の突然死例は監察医の判断により基本的に全例行政解剖が行われるが、監察医制度

のない地域においては当該例の解剖を行うか否かは最終的に警察の判断となる。ワクチンの普及、接種に際して関係機関に当該例の剖検の必要性につき周知していく必要がある。

E. 結論

東京都特別区では市中での感染者の増加とともにCOVID-19陽性の検 사례が増加した。死因については肺炎、心筋炎の他喉頭気管支炎等多様であり、COVID-19とは関連のない死因も多数認められた。新興感染症発生に際して死因究明施設は感染症に対する検査体制、感染防御のための資材の確保及び正確な死因究明のための解剖体制を迅速に進めていく必要がある。ワクチン接種後の突然死例の調査では少数ながら副反応疑い例が認められた。死亡とワクチンとの因果関係の判断には剖検の実施は必須であり、当該例の剖検を実施する体制も整える必要がある。

(参考文献)

1. M. Nakamura, M. Hitosugi, Emerging COVID-19-related deaths during home recuperation in Japan, *Geriatr. Gerontol. Int.* 21(2021) 436-437. [https://doi: 10.1111/ggi.14143](https://doi.org/10.1111/ggi.14143).
2. L. A. Mucheleng'anga, V. Telendiy, A. Hamukale, A. L. Shibemba, A. Zumla, C. M. Himwaze, COVID-19 and Sudden Unexpected Community Deaths in Lusaka, Zambia, Africa - A Medico-Legal Whole-Body Autopsy Case Series, *Int. J. Infect. Dis.* 109(2021)160-167. [https://doi: 10.1016/j.ijid.2021.07.001](https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.07.001).
3. L. Fanton, I. Nahmani, M. Epain, A-S. Advenier, M. Cour, D. Meyronet, et al, Forensic autopsy-confirmed COVID-19-induced out-of-hospital cardiac arrest, *Ann. Transl. Med.* 9(2021):1715. [https://doi: 10.21037/atm-21-3918](https://doi.org/10.21037/atm-21-3918).
4. A-A. Keresztesi, F. Perde, A. Ghita-Nanu, C-C. Radu, M. Negrea, G.

- Keresztesi, Post-Mortem Diagnosis and Autopsy Findings in SARS-CoV-2 Infection: Forensic Case Series, *Diagnostics (Basel)*, 10(2020):1070. [https://doi: 10.3390/diagnostics10121070](https://doi.org/10.3390/diagnostics10121070).
5. M. N. Arslan, Y. Büyük, N. Ziyade, N. Elgörmüş, G. Şirin, İ. Çoban, et al, COVID-19 autopsies of Istanbul, *Ir. J. Med. Sci.* 191(2022)529-541. [https://doi: 10.1007/s11845-021-02602-6](https://doi.org/10.1007/s11845-021-02602-6).
 6. E. S. Romanova, V. V. Vasilyev, G. Startseva, V. Karev, M. G. Rybakova, P. G. Platonov, Cause of death based on systematic post-mortem studies in patients with positive SARS-CoV-2 tissue PCR during the COVID-19 pandemic, *J. Intern. Med.* 290(2021)655-665. [https://doi: 10.1111/joim.13300](https://doi.org/10.1111/joim.13300).
 7. 新型コロナワクチンの副反応疑い報告について。厚生労働省。 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/vaccine_hukuhannoutagai-houkoku.html
 8. L. Filograna, S. Grassi, G. Manenti, C. D. Donna, D. Tatulli, F. Nardoni, V. Masini, et al, Postmortem CT pulmonary findings in SARS-CoV-2-positive cases: correlation with lung histopathological findings and autopsy results, *Int. J. Legal Med.* 136(2022)1407-1415. [https://doi: 10.1007/s00414-022-02793-2](https://doi.org/10.1007/s00414-022-02793-2).
 9. A. S. Williams, J. M. Dmetrichuk, P. Kim, M. S. Pollanen, Postmortem radiologic and pathologic findings in COVID-19: The Toronto experience with pre-hospitalization deaths in the community, *Forensic Sci. Int.* 322(2021)110755. [https://doi: 10.1016/j.forsciint.2021.110755](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2021.110755).
 10. C. O'Donnell, L. Iles, N. Woodford, Post-mortem CT lung findings at a medicolegal institute in SARS-CoV-2 RT-PCR positive cases with autopsy correlation, *Forensic Sci. Med. Pathol.* 17(2021)611-620. [https://doi:10.1007/s12024-021-00389-7](https://doi.org/10.1007/s12024-021-00389-7).
 11. 鈴木秀人, 東京都特別区で発生した新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 関連異状死に関する調査. 厚生労働行政推進調査事業費補助金 (厚生労働科学特別研究事業) 分担研究報告書. https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202006071A-buntan1.pdf
- F. 研究発表
1. 論文発表
 - ①H. Suzuki, H. Muramatsu, K. Hayashi, Causes of death of forensic autopsy cases tested positive for COVID-19 in Tokyo Metropolis, Japan, *Leg. Med. (Tokyo)*, (2023)102222. [https://doi: 10.1016/j.legalmed.2023.102222](https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2023.102222).
 - ② H. Suzuki, A. Ro, A. Takada, K. Saito, K. Hayashi, Autopsy findings of post-COVID-19 vaccination deaths in Tokyo Metropolis, Japan, 2021, *Leg. Med. (Tokyo)*, (2022)102134. [https://doi: 10.1016/j.legalmed.2022.102134](https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2022.102134).
 2. 学会発表
 - ①鈴木秀人. 新型コロナウイルス感染症関連異状死の検案・解剖. 第5回日本法医学病理学会学術全国集会. 2022.
 - ②H. Suzuki, COVID-19 related death handled by medical examiners in Tokyo Metropolis, Japan. Wakayama Medical University Symposium -Forensic Medicine-. 2023.
- G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)
- 該当なし。

図1 発生月別のCOVID-19陽性検案例（東京都特別区）

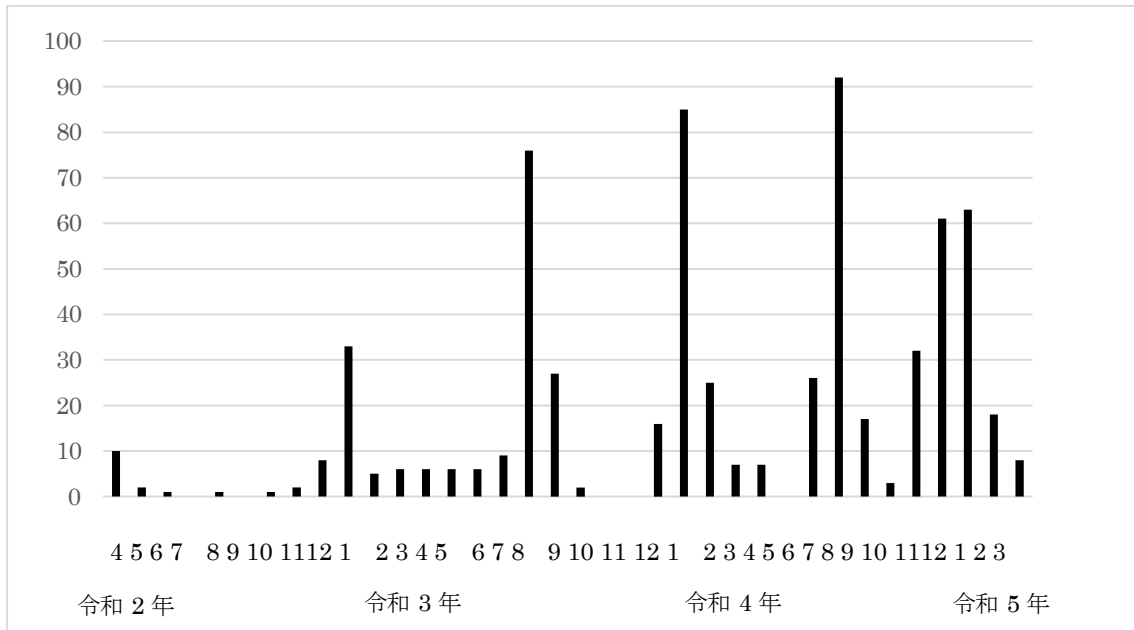


表 1. COVID-19 陽性検 사례の死因 (660 例)	() は剖検数
病死	545 (52)
肺炎	221 (21)
心疾患	115 (7)
新型コロナウイルス感染症	112 (16)
老衰	21 (0)
消化器疾患	18 (2)
脳血管障害	14 (0)
大動脈疾患	9 (0)
脱水・低栄養状態	8 (0)
呼吸器疾患	6 (0)
悪性腫瘍	4 (1)
その他の疾患	17 (5)
外因死	108 (11)
溺死	36 (4)
損傷	36 (1)
窒息	24 (3)
その他の外因死	12 (3)
不詳	7 (0)

新興感染症およびパンデミックに対応する検案・剖検体制の確立のための研究

研究分担者 木下 博之 香川大学医学部 教授

研究要旨

本研究では、法医学実務(法医剖検および死体検案)を通じて COVID-19 陽性者の死因を明らか明らかにするとともに、新興感染症やパンデミック発生時における当該感染症の感染情報の収集やその活用方法の構築を目指す。本年度は昨年を引き続き、COVID-19 陽性の法医剖検および死体検案例および COVID-19 ワクチン接種後の予期せぬ死亡事例についての取り扱いについて検討した。

A. 研究目的

新型コロナウイルス(COVID-19)感染症の拡大により、COVID-19感染の有無と死因との関連性を明らかにする必要があるとなっている。本研究では、法医剖検例および死体検案事例におけるCOVID-19陽性者の割合について検討するとともに、陽性者の死因を明らかにする。さらに、COVID-19ワクチン接種後の死亡例について、詳細な死因の調査を行い、新興感染症やパンデミック発生時における当該感染症の感染情報の収集やその活用方法の構築を目指す。

B. 研究方法

法医剖検例および死体検案例において、COVID-19の抗原検査およびPCR検査を実施し、COVID-19陽性患者を抽出することで、医療機関受診者以外のCOVID-19感染拡大の実態を明らかにする。さらに軽症または中等症のCOVID-19感染者で自宅、宿泊施設等で療養中に死亡した方等について、法医解剖による詳細な死因究明を行い、日本人における重症化危険因子や肺炎以外の心筋炎・血栓症等の合併症率を検討する。これらの結果から、COVID-19感染による死の病態を解明するとともに、適切な予防策や治療戦略を提供するための基礎的データを収集する。また、COVID-19ワクチン接種後の死亡事例については、その原因の検索が十分でないことから、ワクチン接種後の死亡例につ

いても詳細な検索を実施する。さらに、日本の剖検体制の実態調査及び課題の抽出を行い、新興感染症およびパンデミックにおける解剖実施体制の見直しに関する提言を行う。

（倫理面への配慮）

データ収集については、個人情報や個人が特定できるような内容は含まない。

C. 研究結果

本年度は法医解剖事例 105 例について COVID-19 抗原検査を実施したところ、2 例に陽性例がみられた。同時に実施した PCR 検査では、このうち 1 例が陽性であり、1 例は陰性であった。PCR 検査が陰性であった例は、比較的死後経過時間が長く、偽陽性反応と判断した。PCR 陽性例の死因については、剖検の結果、外因死であることが判明した。

COVID-19 ワクチン接種後の死亡事例については 1 例で法医解剖を実施した。組織検査等の結果をふまえ、心筋炎による死亡と判断した。

D. 考察

われわれの施設での法医剖検例のうち、COVID-19 陽性例が 1 例検出された。1 例については抗原検査のみが陽性となったが、死後経過時間の長い例では、偽陽性例がみられることが示された。地域における感染

拡大状況にも左右されるが、法医剖検例において抗原検査を実施することで、地域における COVID-19 の感染状況を把握する上で、有用であったと考える。

COVID-19 ワクチン接種後の予期せぬ死亡事例が 1 例あり、他の報告にもある心筋炎が確認された。わが国においては、ワクチン接種後死亡事例の剖検による検討はまだ十分に行われていないため、今後さらに詳細な検討を進める必要があると考える。

E. 結論

COVID-19感染の拡大に伴い、わが国の剖検体制のパンデミックにおける課題が明らかになってきた。これまでの実務を通じた検討から、感染事例の剖検の実施に際して十分なハード面での感染防御設備の設置も、今後の新興感染症およびパンデミック時の地域における解剖検査体制の構築に不可欠であると思われる。

COVID-19感染およびワクチン接種後の死亡例については、基礎的データの継続した収集が不可欠である。件数は少ないものの、それら事例の調査を行うことで、病態の解明や安全性評価に寄与することから、今後も継続して実施していく必要がある。

F. 健康危険情報

該当なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

木下博之. 日本における死因究明の問題点. Precision Medicine, 5: 246-249, 2022.

木下博之. 鑑定結果の説明. 法医病理, 28: 27-28, 2022.

池田典昭, 木下博之. 死亡診断書（死体検案書）の書き方. In: 池田典昭ら編, 標準法医学（第8版）, 医学書院 2022, 265-278.

2. 学会発表

なし

3. 関連した実務活動

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

該当なし。