

〔研究論文〕

public healthと「公衆衛生」の間 ～感染症対策として～

椎野 信雄

〔Article〕

Comparison of “Public Health” with 「Kousyu-eisei」 in Japanese: In Terms of Countermeasures Against Infectious Diseases

Nobuo SHIINO

Abstract

What is a virus? Since the discovery of human coronaviruses (4 types), which have been known to cause cold syndrome, new coronaviruses have been identified as the pathogens of SARS2003 and MERS2013, which cause severe pneumonia. The difference in countermeasures against infection between the former two cases and the newer type of coronavirus disease COVID-19 is that the WHO (World Health Organization) has declared a public health emergency as a countermeasure against the SARS-CoV-2 of COVID-19 infection. What is the “public health” of the public health emergency declared by WHO? And is this “public health” the same as the Japanese notation “public health(kousyu-eisei)”? We will explore the peculiarities of the Japanese concept of “public health(kousyu-eisei)”.

0. はじめに

ウイルスとは何か。風邪症候群の原因として知られてきたヒトコロナウイルス(4種類)の発見以降、重度の肺炎の原因となるSARSサーズ2003年やMERSマーズ2013年の病原として新型コロナウイルスが突き止められてきた。同じ新型コロナウイルスの感染症のさらに新しい型のCOVID-19に対する対策として、前者2つの症例と異なる点は、WHO(世界保健機関)が、public health emergencyの宣言をした事例であることだ。WHOが宣言したpublic health emergencyのpublic healthとは何であるのか。またこのpublic healthと日本語表記である「公衆衛生」とは同じものであるのか。日本語の「公衆衛生」概念の特異性を探究することにする。

1. ウイルスからヒトコロナウイルスへ

1-1 ウイルス：(virus)について

感染症の原因となる微生物である「病原体」として、原生動物や細菌でなく、細菌よりも小さい生物群である「ウイルス」微粒子の存在が発見されたのは、19世紀末のことであった。(1892年ロシア：タバコモザイクウイルス tobacco mosaic virus(植物ウイルス)・1898年ドイツ：口蹄疫ウイルス(動物ウイルス)・1901年：黄熱ウイルス yellow fever virus(ヒトウイルス)・1915年イギリス：ブド

ウ球菌(細菌ウイルス・ファージ)・1917年カナダ：赤痢菌(細菌ウイルス・ファージ)の発見。)光学顕微鏡では観察できず、1932年の透過型電子顕微鏡TEMの発明でバクテリオファージが観察されている。(20～300ナノメートル：1ナノメートルは10億分の1メートル)細菌濾過器も通過するので、「濾過性病原体」filterable pathogenとも呼ばれていた。

ウイルスは、化学的には核蛋白(タンパク)が主で外殻(カプシドと呼ばれる)をなし、内側には遺伝子である核酸(RNAあるいはDNA)が含まれている。(DNAウイルスとRNAウイルスに2大別される。)このカプシドは、ウイルス核酸を包んでいるが、ウイルス核酸の遺伝情報によって形成されるのだ。この核酸部分が感染性を担っていると考えられている。起こす病変によって、肝炎ウイルス・インフルエンザウイルス・麻疹ウイルスなどと呼ばれている。

細胞性生物とは異なる構造体の一群(ウイルス)の増殖には、生きた生物の細胞が必要であり、ウイルスのそれぞれの種に応じた生物の細胞に寄生することになる。ウイルスには、細胞構造がなく、固有の代謝機構が欠如しており、宿主(しゅくしゅ)細胞外では不活性なのである。ウイルスは、生物的にも無生物的にもなりうるのである。自己と同じものを複製するという生物の特性を有するが、それ自体には代謝系を持たないのである。寄宿主の種類によって、動物ウイルス・植物ウイルス・昆虫ウイルス・細菌ウイルス(バクテリオファージ)・放線菌ウイルス(放線菌ファージ)に大別されている。(植物ウイルスはRNAウイルスである。動物ウイルスと細菌ウイルスにはDNAウイルスとRNAウイルスがある。)ウイルス遺伝子の完全な1組はウイルスゲノムと呼ばれている。(2種や複数の種あるいは100種以上の宿主で増殖するウイルスもある。)

ウイルスは、宿主の生きた細胞に入り(カプシドがビリオン(ウイルス粒子の完全形態)を宿主細胞の表面のレセプター(受容体)に結合させ、吸着し、細胞内に侵入し)、裸出したウイルスゲノムは宿主細胞をウイルス増殖器に改変し、自己複製し、メッセンジャーRNA(mRNA)に転写して、必要なタンパク質を合成させるのだ。ウイルス核酸を鋳型として宿主細胞の代謝系を介して必要な酵素タンパク質を合成し、ウイルス核酸を複製する。核酸を包むタンパク質を作り、複製されたゲノムは、集合し、組み立てられる。複製されたウイルス粒子が、感染性を持つビリオン(新しいウイルス)を完成して、ある期間を経て、成熟して、細胞外に放出され、宿主の細胞にいろいろな影響(細胞障害・細胞増殖あるいは疾病)を及ぼすのである。ウイルスが感染させた細胞は、変化し、最終的に死滅するのである。20世紀にはいろいろなウイルスが知られるようになった。

ウイルスの分類や命名は、国際微生物学連合(International Union of Microbiological Societies (IUMS))のウイルス学部の国際ウイルス分類委員会 International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) で検討し、継続的に改定勧告が行われている。国際ウイルス分類委員会の分類体系の基本骨格は、デビッド・ボルティモア David Baltimore(1975年ノーベル生理学・医学賞受賞)による提案である。ボルティモア分類は、ウイルスに含まれる核酸の型と、その発現形式に重点を置く分類であり、ゲノムの種類と発現様式によってウイルスを7群(7 Group)に分類するものである。

国際ウイルス分類委員会 (ICTV) による分類体系は、ボルティモアの7群に分け、その中を目 order・科 family・亜科 subfamily・属 genus・種 species の階級を用いて階層的に分類するものである。国際ウイルス分類委員会の報告書第8版(2005年)では73科約2,000種があった。2019年のICTVの発表では、4レルム (realm)、9界 (kingdom)、16門 (phylum)、8亜門 (subphylum)、36綱 (class)、55目 (order)、8亜目 (suborder)、168科 (family)、103亜科 (subfamily)、1,421属 (genus)、68亜属 (subgenus)、6,590種 (species) である。「株 (strain) 名」は発見者が決めてよいことになっている。

ウイルスの遺伝子に、突然変異が生じて、変異株ができることがある。動物ウイルスが宿主に感染した際に、干渉因子(インターフェロン)の産出や、免疫系の働きとして抗体(ウイルスタンパク質が抗原となって生成されるもの)などが現れる場合がある。ヒトを自然宿主とする動物ウイルスでも、数百種に及ぶとされている。ヒトの重要な病原ウイルスの科も21ほどあり、その一つに、コロナウイルス科があり、ヒトコロナウイルス・SARSコロナウイルスなどがある。

また、ウイルスには、感染症を起こす臓器・組織に親和性があることが分かっている。「呼吸器系臓器親和性」「中枢系神経親和性」「眼親和性」「消化器系臓器親和性」「皮膚親和性」「内臓親和性」のウイルスがある。この中で、コロナウイルスは、「呼吸器系の臓器を好んで侵すウイルス」の一つであり、鼻炎・咽頭炎・気管支炎・肺炎などをおこす。コロナウイルスは、インフルエンザも含む「急性感染症」であり、病原体と病気が1対1に対応しており、症状が回復すれば、病原ウイルスは体内から消滅するのが常であるが、鼻風邪という臨床症状をおこすウイルスの一つでもある。ウイルス感染症の伝染経路には、飛沫感染・経口感染・接触感染・昆虫媒介感染などがある。ウイルス病には、抗ウイルス剤はなく、免疫の強化やワクチンによる予防が今のところ最善の対策となっている。発病後の治療としては、対症療法と合併症予防の治療が行われるだけである。特効的な化学療法や抗生物質はまだないのである。

ヒトコロナウイルス(human coronavirus: HCoV)は、コロナウイルス科に属するプラス一本RNAウイルス(第4群Group IV)である。1965年にかぜ患者から発見された。表面に、太陽のコロナ(corona 光冠)や「王冠」の見える花弁状の突起のスパイクをもつエンベロップ(脂質性の膜)を有することから“コロナ”ウイルスと命名された。動物コロナウイルスにも多くの種類がある。哺乳類や鳥類にはそれぞれのウイルスがいる。ニワトリなどの家禽類のものは、呼吸器系の病気を引き起こし、ウシ・ブタ・イヌなどの家畜・ペットの動物は、呼吸器系以外にも消化器系(胃腸炎など)や神経系の病気を引き起こすのだ。

従来のヒトコロナウイルスは、HCoV-229EとHCoV-OC43の2種類であり、かぜ症候群の原因ウイルスとして知られている。子供感染は少なく、大人中心で、冬の風邪の10-25%はコロナウイルスが原因だと考えられている。2-4日の潜伏期間の後、鼻汁・鼻詰まり・くしゃみ・喉の痛みなどが起き、高熱にならず、6-7日で回復するようだ。

1-2 SARS新型コロナウイルス

2002年11月16日に、中国広東省仏山(フォーシャン)市で非定型性肺炎の大規模の集団発生が報告された。(当初クラミジア肺炎によるものとみなしていた)中国政府の対応の遅れから、患者数が急増し、2003年2月ごろから香港・ベトナムハノイ・シンガポールなどで、流行し、患者の移動によって、インド以東のアジアを中心に、32の地域や国々に拡大していった。

同じ症状の症候群の患者が2003年2月19日に香港で初めて報告された。(福建省から香港に戻って肺炎を発症した親子から、H5N1が分離された。一人死亡。1997年の香港での流行以来初めて、トリ型インフルエンザH5N1がヒトから分離されたのだ。(広東省を起点とした新型インフルエンザ大規模流行(influenza pandemic)の前兆ではないかと注目を集めていた。)その後も香港では非定型肺炎の院内感染の流行の事例が続いていた。(旅行者を介して)3月5日にベトナム・ハノイ市でも非定型肺炎の院内感染の流行の集団発生が起こった。当初、こうした肺炎は、新型インフルエンザ関連の感染だと思われていたが、H5N1感染や既知の病原体が否定され、WHOは、アジアの医療従事者間における原因不明の非定型肺炎の流行として、本格的に調査を拡大していった。3月にな

り、香港を経由した人の移動によって、カナダ・ドイツ・シンガポールでも、同様の原因不明の肺炎の発症が始まっていた。

2003年3月12日に、WHOは、これらの肺炎を、広く世界で流行する可能性のある原因不明の呼吸器疾患の多発として、全世界にむけて異型肺炎の流行に関する注意喚起「グローバルアラート global alert」(地球規模での警戒)を発令し、3月15日に、地球規模で警戒すべき原因不明の重症呼吸器疾患(感染症)として、SARS: severe acute respiratory syndrome(重症急性呼吸器症候群)サーズという新たな疾患概念(命名)を提唱した。その後、病原は、突き止められ、新型コロナウイルス(SARS corona virus: SARS CoV)であるとされたのだ(4月16日)。WHOは、4月23日中国の北京(ペキン)、山西省、カナダのトロントへの旅行者に対する渡航延期を勧告(トロントは30日解除)、5月には中国の天津市、内モンゴル自治区、台湾全土へと拡大した(6月までに解除)。

SARS CoVは、ウイルス遺伝子解析の結果として、これまで分類されているコロナウイルスとは異なる新型コロナウイルスであることが証明された。つまり、既知のコロナウイルスの間で遺伝子組み替えが生じたのではなく、全く新たなコロナウイルスが、ヒトの病原体として登場したと考えられている。(自然宿主は野生のキクガシラコウモリであるという説が有力とされ、コウモリのコロナウイルスが変異して、ハクビシンなどの動物を経て、動物市場で広がった後にヒトへ感染したと考えられている。)

台湾での症例を最後に、WHOは、感染地域の指定をすべて解除、集団発生が封じ込められたとし、2003年7月5日、世界的流行の終息を宣言した。(32の地域と国において、8,000人を超える症例が報告された。)発生から約8カ月後であった。2003年12月31日時点のデータでは、報告症例数は、2002年11月～2003年8月に中国を中心に8,096人で、うち774人が死亡。1,707人(21%)の医療従事者の感染が示すように、医療施設、介護施設などヒト-ヒトの接触が密な場合に、集団発生の可能性が高いのである。古典的「隔離と検疫」対策が用いられて、収束がはかられ、7月5日終息宣言が出されたのである。国別では、中国本土5,327件(死者349人)、香港1,755件(同299人)、台湾346件(同37人)、カナダ251件(同43人)、シンガポール238件(同33人)、ベトナム63件(同5人)などとなっていた。

その後、流行間期の2003年9月にシンガポール、12月に台湾と続いて孤発の実験室内感染が報告された。2004年1月に、中国広東省において3例の市中感染が疑われる症例が報告された。さらに、2004年4月に中国北京および安徽省において、合計9例(死亡1例)の患者発生が確認されたが、大規模な拡大にはならなかった。

SARS-CoV流行の中心は院内感染であり、症例のほとんどは成人で小児は少なかった。2003年5月末における中国のデータで、罹患率は20～29歳で最も高く、人口10万人当たり2.92、次いで40～49歳(2.15)、30～39歳(1.87)の若年成人に高く、50歳以上の年齢群ではすべて1.8以下、10歳未満は0.16であった。発症者の約80%は軽快し、およそ20%が重症化したが、予後は年齢や基礎疾患の有無により異なっていた。男女差や人種差の疾患特性を指摘することは難しいのである。

SARSの起源、感染経路、病原性、不顕性感染の有無、病態生理、季節的流行の可能性などは、依然として不明である。集団発生においては「スーパー・スプレディング事例」と呼ばれる、ひとりの有症状の患者が多数への感染伝播に関与した事例が注目されているが、そのメカニズムは不明である。

日本国は、新型インフルエンザを警戒し、2002年秋からWHO、WPROとの連絡を密にするとともに情報収集に努めていた。3月12日のWHOの「Global Alert」を受け、厚生労働省は、3月14日より

サーベイランスを開始した。6月20日現在、報告症例総数68例、うち可能性例16例、疑い例52例であった。このうち経過観察中の1例と、検査結果待ちの1例を除き、全例が他の診断がつき、取り下げられたか、あるいはSARS対策専門委員会で、SARSの可能性が否定された。日本国においては症例の発生は見られなかったのである。

日本では2003年11月、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律(感染症新法)における指定感染症として取り扱われることになった。

1-3 MERS 新型コロナウイルス

2012年6月、カタールとサウジアラビアを訪問した49歳のカタール国籍の男性が、自国で呼吸器症状を訴え、急激に重症化したので、集中治療のためにイギリスの病院へ搬送された。検査で新種の新型コロナウイルス遺伝子が分離されたのである。SARSの原因であるコロナウイルスと近いが異なるウイルスであった。これがサウジアラビアでの初めての患者報告であった。この患者は死亡した。

2012年7月、サウジアラビアで入院した60歳の男性患者は、急性肺炎から腎不全を併発していた。検査で、上記のカタール人のものとほぼ同じウイルス遺伝子(新型コロナウイルス)が分離された。彼は、入院から11日後に集中治療室で亡くなった。

その後、初報告以降、中東諸国を中心に似た症状の患者の報告が続発した。

国際ウイルス分類委員会は2013年5月、この病気をMERS: Middle East Respiratory Syndrome マーズ(中東呼吸器症候群)と命名し、原因ウイルスをMERS コロナウイルスとした。中東地域で広く発生している死亡率の高い感染症なので、中東呼吸器症候群と名付けられたのである。MERS コロナウイルスは、SARS コロナウイルスと同様にコロナウイルス科βコロナウイルス属に分類されている。

中東やアフリカに生息するヒトコブラクダの間でMERS コロナウイルスの感染が拡大していることが明らかとなった。中東地域では、ラクダとの接触や、ラクダの未加熱肉や未殺菌乳を摂取することが、感染するリスクとなっている。ヒトはヒトコブラクダから感染するのではないかと、同地域ではヒトがヒトコブラクダと接触する可能性が高いことから、ヒトコブラクダがヒトへの感染源、自然宿主ではないかと考えられている。

一方、MERS コロナウイルスはヤマコウモリからも見つかっており、このコウモリを介しての感染が疑われている。空気感染はなく、濃厚接触感染であるため、家族や病院内感染はありうるが、SARS コロナウイルスに比べると感染力は低いとみられていた。

MERSの総患者数は、2015年7月時点の世界保健機関(WHO)の発表では、サウジアラビアで最も多くの患者が報告され、世界中(多くは中東)では約1,400人である。その致死率は40%にものぼっている。

MERSの潜伏期間はウイルス感染から2~14日で、無症例から急性呼吸窮迫症候群(ARDS)をきたす重症例までである。初期症状は発熱、せき、息切れ、呼吸困難などの呼吸器症状だが、下痢、吐き気、嘔吐、筋肉痛などの消化器症状を合併することもある。多臓器不全(とくに腎不全)や敗血症性ショックを起こして重症に陥る場合もある。発症者の多くが急速に肺炎を発症し、しばしば呼吸管理が必要となる。WHOの発表では、発症者の致命率は約38%と非常に高いのである。糖尿病や心臓病や免疫不全や腎不全などの慢性疾患患者や基礎疾患患者や高齢者は重症化しやすく、死に至るケースも少なくない。深刻な容体に陥った患者の60%が入院の必要に迫られ、報告症例では患

者の30%が死亡している。ヒトからヒトへの感染の主要な経路は、密接な接触であるとみられている。ヒトからヒトへの感染は、医療機関や家族間での濃厚接触による感染に限られている。これは病原としてヒト以外の生物の関与を示唆しているのである。

特別有効な薬や抗ウイルス薬などの特異的な治療法はなく、集中治療室での管理などの対症療法が基本となる。感染源はヒトコブラクダと見られているが、ヒトからヒトへの感染経路が解明されていないため、確実な予防手段も分かっていない。そのため標準的な感染症予防策や院内における感染予防に準じて、マスク着用や手指消毒等を確実に行うことしか対策はないようだ。

MERSは、初報告以来、中東諸国を中心に多数の発症事例が報告されていたが、2014年(平成26)4月以降、輸入症例が世界各地において報告されてきた。14年4月以降は特に感染者が急増しており、サウジアラビア、ヨルダン、カタール、アラブ首長国連邦など中東地域での感染報告のほか、これらの地域から渡航した人の輸入症例がヨーロッパ(フランス・ドイツ・イタリア・イギリスなど)や北アフリカ諸国(チュニジアなど)、中東から遠く離れたアジアの中国や大韓民国(韓国)、アメリカ合衆国でも報告された。

サウジアラビア国外における最大規模の流行は、2015年中東からの帰国者が発病したことに始まる、韓国での事例である。2015年5月11日に、サウジアラビア、アラブ首長国連邦、カタールの中東を訪問した韓国籍の男性が韓国に帰国後MERSを発症し、治療を受けた医療機関で院内感染と見られる症例が多数報告され、その輸入感染事例(症例)が感染源となった大規模なアウトブレイク(国内流行)が韓国で発生したのである。同年7月12日付けのWHOの発表では、確定患者185人、死亡36人(致死率約20%)であった。中国やタイにも患者が発生していた。約2カ月で流行は終息したが。

国際的な公衆衛生緊急事態を引き起こしかねないと懸念されていたが、ヒトからヒトへの感染力が限定的だったので、世界的大流行(パンデミック)は防げると考えられた。WHOの集計によれば、2019年11月末までに報告された診断確定患者数は2,494人で、うち少なくとも858人が死亡したのである。

日本の厚生労働省は、14年5月、中東呼吸器症候群を感染症法の指定感染症と検疫法の検疫感染症に指定する方針を決定した。また、15年1月21日付けでMERSを二類感染症に追加しており、診断した医師は直ちに保健所に届け出る義務がある。また韓国でのアウトブレイクを受けて、空港での検疫などを強化したほか、迅速診断キットを全国の感染症対策拠点に配布していた。

2. PHEIC(Public Health Emergency of International Concern)国際的懸念の公衆衛生緊急事態

2-1 国際保健規則(IHR: International Health Regulation)

「国際保健規則」は、WHOの憲章第21条に基づく国際規則である。WHO憲章第21条は、次のように記されている。

第二十一条

保健総会は、次の事項に関する規則を採択する権限を有する。

- (a) 疾病の国際的蔓延を防止することを目的とする衛生上及び検疫上の要件及び他の手続
- (b) 疾病、死因及び公衆衛生業務に関する用語表
- (c) 国際的に使用される診断方法に関する基準

(d) 国際貿易において取り扱われる生物学的製剤、薬学的製剤及び類似の製品の安全、純度及び効力に関する基準

(e) 国際貿易において取り扱われる生物学的製剤、薬学的製剤及び類似の製品の広告及び表示

「国際保健規則」の目的は、「国際交通に与える影響を最小限に抑えつつ、疾病の国際的伝播を最大限防止すること」である。WHOは、これまで数回、「国際保健規則」を改正してきた。まず、1951年に「国際衛生規則」(ISR: International Sanitation Regulation)として制定された。1969年に「国際保健規則」に改正された。1973年の一部改正(IHR 1973)、1981年の一部改正(IHR 1981)、そして2005年の大幅な改正(IHR 2005)があった。

「国際保健規則」は、感染症などによる国際的な健康危機に対応するためにWHOが定めた規則である。2005年の大幅な改正は、交通・流通の国際化に伴い、発生地での初期対応の遅れが世界的な被害拡大につながる危険性を増していることなどから、対象をそれまでの黄熱・コレラ・ペストの3疾患から、昨今のSARS、鳥インフルエンザ等の新興・再興感染症による健康危機に対応できるように、「原因を問わず、国際的に公衆衛生上の脅威となりうる、あらゆる健康被害事象」PHEICに拡大したのである。自然に発生した感染症だけでなく、テロや不慮の事故で漏出した化学物質・放射性物質による疾病の集団発生なども対象としたのだ。

PHEICとは、Public Health Emergency of International Concern(国際的懸念の公衆衛生緊急事態)「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」である。PHEICの要件として、(1)公衆衛生上の影響が大きいか(2)異常な事態かあるいは予期不能な事態か(3)国際的な拡大について有意なリスクがあるか(4)国際交通や貿易を疎外する有意なリスクはあるかの4項目が挙げられている。そのうち2項目を満たすことが必要条件である。

PHEICとは、WHOが定める国際保健規則(IHR)における次のような事態をいう。

- (1) 疾病の国際的拡大により、他国に公衆の保健上の危険をもたらすと認められる事態
- (2) 緊急に国際的対策の調整が必要な事態

an extraordinary event which is determined, as provided in these Regulations:

- i to constitute a public health risk to other States through the international spread of disease;
- ii to potentially require a coordinated international responseⁱ.

これまでにPHEICが宣言された事例は、以下のものである。

- ・2009年4月 豚インフルエンザA(H1N1)(新型インフルエンザ)
- ・2014年5月 野生型ポリオウイルスの国際的な拡大
- ・2014年8月 エボラ出血熱の西アフリカでの感染拡大
- ・2016年2月 ジカ熱のブラジルなど中南米での感染拡大
- ・2019年7月 エボラ出血熱のコンゴ民主共和国での感染状況
- ・2020年1月 新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の世界的流行ⁱⁱ

WHOは、1月30日に、新型コロナウイルス(COVID-19)の感染拡大について、PHEICに該当すると宣言したのである。

2013年のMERS マーズ(中東呼吸器症候群)CoVの時も、PHEIC指定の検討がなされたが、緊急事態委員会は、(現時のMERS-CoVの状況は重大で、大きな懸念ではあるが)PHEICの条件(1. 疾病の国際的拡大により、他国に公衆の保健上の危険をもたらすと認められる事態と2. 緊急に国際的対策の調整が必要な事態)を現在は満たしていないと結論づけ、却下したのである。2015年の韓国

のMERSアウトブレイクの時も再検討されたが、PHEIC(国際的な懸念の公衆衛生上の緊急事態)の条件を満たしていないと却下され、現時点では地域内で感染が広がったという証拠はなく、海外渡航や貿易の制限の必要はないとみなされ、「緊急の注意を喚起する警告」に留まっていた。

2-2 公衆衛生緊急事態 Public Health Emergency「公衆衛生上の緊急事態」とは

黄熱・コレラ・ペストの3疾患、SARS、鳥インフルエンザ等の新興・再興感染症による健康危機や、テロや不慮の事故で漏出した化学物質・放射性物質による疾病の集団発生など「原因を問わず、国際的に公衆衛生上の脅威となりうる、人々の健康被害事象の全て」が「公衆衛生上の緊急事態」なのである。

(合衆国の)国立災害医療システム(National Disaster Medical System)の定義によれば、公衆衛生上の緊急事態Public Health Emergencyとは、「災害や、感染症の重大な発生(アウトブレイク)、バイオテロ攻撃などの重大なまたは壊滅的な出来事に対応するための健康管理(ヘルスケア)[医療]サービスのための緊急事態の急務」(an emergency need)である。(合衆国)国立災害医療システム(NDMS)を起動させるためには、「公衆衛生上の緊急事態には、合衆国法典(United States Codes: U.S.C.)第42編第247条に基づいた(合衆国)保健福祉長官(United States Secretary of Health and Human Services)の宣言した公衆衛生上の緊急事態や、ロバート・スタフォード災害救助・緊急事態支援法(Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act (Stafford Act)(スタフォード法)合衆国法典第42編第5121-5206条に基づいた大災害や緊急事態の宣言が含まれることもあるが、それに限られていないのだ。(Health and Human Servicesは、保健と福祉の行政を管掌する連邦のプログラムの全てを処理する(合衆国の)連邦保健福祉省である。スタフォード法は、州や地方政府が災害などから生じた被害や損害を回復する責任を果たせるように、連邦政府が州や地方政府に対して、統一かつ継続的な支援を提供するために1988年に制定された合衆国法である。)合衆国において、公衆衛生上の緊急事態の宣言の最近の例は、洪水(北のレッドリバー)、ノースダコタ洪水、ブタインフルエンザ・パンデミック、COVID-19パンデミックである。

(合衆国)公衆衛生緊急事態事前準備局The Office of Public Health Emergency Preparedness: OPHEPは、2002年に米国保健福祉省の1局として、設立されたが、2006年にOffice of the Assistant Secretary for Preparedness and Response(ASPR)事前準備・対応担当次官補局に変更されている。

米国保健福祉省は、大統領や保健福祉長官が、公衆衛生緊急事態法的権限を行使する時に、公衆衛生危機や状況認識情報へのアクセスのための入口として役立つように、公式サイトPublicHealthEmergency.gov(<https://www.phe.gov>)を作っている。このサイトは、公衆衛生緊急事態や医療災害、自然災害や人工災害(人災)の公衆衛生側面に関した、合衆国連邦局全てからの情報を、得るためのポータルとして機能している。公衆衛生緊急事態や医療災害に事前準備したり対応したりする際の連邦政府の取る政策や現状や、潜在的な公衆衛生の脅威を報告するリンクを見ることができるのだ。

2-3 Public Health(公衆衛生)とは

public healthの定義は、いろいろあるが、アメリカのCharles-Edward A. Winslow(C.E.A ウィンスロウ)(1877-1957)が提唱したものが、現在最も広く用いられている。彼は1915年に、イェール大学メディカルスクール(医科大学院)the Yale Medical Schoolの中にthe Yale Department of Public Healthを創立したpublic healthの専門家である。(このDepartmentは、後にThe Yale School of Public Health

になった。)ウインスロウの定義は、

The science and art of preventing disease, prolonging life, and promoting physical health and efficiency through organized community efforts for the sanitation of the environment, the control of community infections, the education of the individual in personal hygiene, the organization of medical and nursing services for early diagnosis and preventive treatment of disease, and the development of the social machinery which will ensure to every individual in the community a standard of living adequate for maintenance of health, organising these benefits in such a fashion as to enable every citizen to realise his birthright of health and longevity. (C.E.A. Winslow, 1920).

「環境の衛生、コミュニティの伝染病の管理、個人的な衛生に関する個々人の教育、病気の早期診断と予防治療、そして健康の維持に十分な生活水準、そしてすべての市民が、自分の健康や寿命の生得権を実現できるようにこれらの利益を編成する生活水準を、コミュニティのすべての個人に、保証するところの社会装置の開発のための医療および看護のサービスの編成、のための組織化されたコミュニティの努力を通じた、病気の予防や生命の延長や身体的健康と効率の促進のための科学と技術である。」

“the science and art of preventing disease, prolonging life and improving quality of life through organized efforts and informed choices of society, organizations (public and private), communities and individuals.”

「社会や組織(公的・私的)、コミュニティ、諸個人の組織された努力や情報提供のある選択を通じた病気の予防や生命の延長、生活の質の改善のための科学と技術」ⁱⁱⁱ

この定義は、ドナルド・アチソンによって翻案された。

“Public health is the science and art of preventing disease, prolonging life and promoting health through the organized efforts of society. (Sir Donald Acheson, 1988)”

「public healthは、社会の組織化された努力を通じた病気の予防や生命の延長や健康の促進のための科学と技術である。」^{iv}

この定義の特徴は、1. 意図的に総称的であり、時と共に変化することもあるpublic healthの成果のための特定の社会の優先事を特定していないのである。2. public healthを科学と技術の両方、つまり本質的に常に知識と行為の組み合わせとしている。public healthには、証拠基礎がなければならないが、どんなに不完全で未完成であっても現在の知識に基づいて行為は行われなければならないのだ。3. public healthの中核目標は、病気の予防、生命の延長、健康の促進である。4. public healthは、組織化された社会機能である。ということである。

public healthの基礎は、ある全住民の健康の諸決定要素と、健康が直面する脅威を分析することである。publicは、一握りの人数の人々と同じくらい小さいこともあるし、一つの村や都市全体と同じくらい大きいこともある。パンデミック(世界的大流行)の場合には、いくつかの国を含むこともある。

public healthは、学際的な学問分野である。例えば、疫学・生物統計学・社会科学・医療サービス管理経営などが全て関連している。Public healthの目的は、精神的健康を含む病気の予防と治療を通じた生活の質の改善である。事例(症例)や保健指標の監視や保健行動の促進を通して行われる。通常のpublic health構想には、手洗いや母乳の促進、ワクチン接種の実施、自殺予防、禁煙、肥満教育、ヘルスケアの利用しやすさの増進、性感染症の蔓延の統制のためにコンドームの配布などが含まれているのである。

WHOなどのpublic healthの定義は以下の通りである^v。

“Public health refers to all organized measures (whether public or private) to prevent disease, promote health, and prolong life among the population as a whole. Its activities aim to provide conditions in which people can be healthy and focus on entire populations, not on individual patients or diseases. Thus, public health is concerned with the total system and not only the eradication of a particular disease.” (WHO HQ)

「public healthとは、全体としての全住民の間の病気の予防、健康の促進、生命の延長のための、全ての組織化された対策(公的または私的を問わず)を指す。その活動は、人々が健康であり、かつ個々の患者や病気ではなく、全住民体に焦点を当てることができる条件を提供することを目的としている。したがって、public healthは、ある特定の病気の根絶だけでなく、システム全体に関係している。」^{vi}

“The art of applying science in the context of politics so as to reduce inequalities in health while ensuring the best health for the greatest number.” (WHO HQ)

「最大数のための最高の健康を保証する一方で、健康の不平等を低減するために、政治のコンテキストにおいて科学を応用する技術」^{vii}

“Public health is the science and art of promoting health, preventing disease, and prolonging life through the organized efforts of society.” (WHO HQ)

「public healthは、社会の組織化された努力を通じた健康の促進、病気の予防、生命の延長のための科学と技術である。」^{viii}

“Public health is an organized effort by society, primarily through its public institutions, to improve, promote, protect and restore the health of the population through collective action.” (WHO / PAHO)

「public healthは、集合的行為を通して全住民の健康を改善し、保護し、回復させる、主に公共の施設を通じた社会による組織化された努力である。」^{ix}

“The focus is on Essential Public Health Functions (EPHF). Broad public health definitions and concepts do not necessarily help countries to identify and evaluate the public health activities they currently undertake systematically, to identify gaps, and to plan and implement sustainable system changes.” (WHO Western Pacific Region)

「焦点は、絶対必要なpublic health機能(EPHF)にある。広義のpublic healthの定義や概念は、必ずしも諸国が、現在体系的に引き受けているpublic health活動を確認したり、評価したりする、そして格差を確認する、持続可能なシステム変更を計画し履行する、助けにはならない。」^x

“The science and art of preventing disease, prolonging life and promoting mental and physical health and efficiency through organized community efforts. Public health may be considered as the structures and processes by which the health of populations is understood, safeguarded and promoted through the organized efforts of society.” (WHO Europe)

「組織化されたコミュニティの努力を通じた病気の予防や、生命の延長、精神的・身体的健康や効率のための科学と技術。public healthは、社会の組織化された努力を通して全住民の健康が理解され、保護され、促進される構造と過程と考えられるかもしれない。」^{xi}

“Public health is the science and art of preventing disease, prolonging life and promoting health through the organized efforts and informed choices of society, organizations, public and private, communities and individuals.” (European Observatory on Health Systems and Policies)

「public healthは、社会や組織(公的・私的)、コミュニティ、諸個人の組織化された努力や情報提供のある選択を通じた病気の予防や生命の延長や健康の促進のための科学と技術」^{xii}

“Public health is the science and art of organized societal efforts to ensure [and create] the conditions for the highest possible level of health and wellbeing of the population[s] consistent with the values of social justice and human rights.” (Gostin)

「public healthは、社会正義や人権の価値と一致する全住民の最高の可能なレベルの健康や幸福のための条件を保証する(かつ創造する)組織化された社会的努力のための科学と技術である。」^{xiii}

“Public health promotes and protects the health of people and the communities where they live, learn, work and play. While a doctor treats people who are sick, those of us working in public health try to prevent people from getting sick or injured in the first place. We also promote wellness by encouraging healthy behaviors.” (American Public Health Association)

「public healthは、生き、学び、働き、遊ぶところのコミュニティや人々の健康を促進し、保護する。医者とは病気である人々を治療するのに対して、public healthで働いている人々は、第一に、人々が病気になったり怪我をしたりするのを防ごうと試みる。私たちは、また、健全な行動を奨励することによって、健康状態を促進するのである。」^{xiv}

“Public health is the science of protecting and improving the health of people and their communities. This work is achieved by promoting healthy lifestyles, researching disease and injury prevention, and detecting, preventing and responding to infectious diseases.

Overall, public health is concerned with protecting the health of entire populations. These populations can be as small as a local neighborhood, or as big as an entire country or region of the world.” (CDC Foundation)

「public healthは、人々やそのコミュニティの健康を保護し、改善する科学である。この仕事は、健全なライフスタイルの促進や、病気や傷害予防の調査研究、伝染病の検知や予防や対応によって達成されている。概して、public healthは、全住民の健康の保護に関心がある。こうした全住民は、地域の近隣と同じくらい小さいこともあるし、国家全体や世界の地域と同じくらい大きいこともあるのだ。」^{xv}

“Public health systems are commonly defined as all public, private, and voluntary entities that contribute to the delivery of essential public health services within a jurisdiction.” (the Centers for Disease Control and Prevention (CDC))

「public healthシステムは、管轄区域内での絶対必要なpublic healthサービスの実施に寄与するあらゆる公的、私的、自発的な実体と、共通に定義されている。」^{xvi}

“Public Health is the practice of preventing disease and promoting good health within groups of people, from small communities to entire countries.” (the American Public Health Association)

「小さなコミュニティから国家全体まで、人々のグループ内で、病気予防と健全の促進の実践である。」^{xvii}

3. Public healthと「公衆衛生」の間

3-1 「公衆衛生」とは(public healthは、なぜ「公衆衛生」になったのか)

3-1-1 「衛生」とは

「衛生」とは、「生を衛(まもる)」ことである。「衛」には、「まもる・守る」意味がある。衛生とは、「生を守る」の意味であり、生命をまもる・守ること、そこから「健康の保全／増進・病気予防・治癒」の意味が出てくる。「衛生」はもともと漢籍・漢書(荘子の庚桑楚篇など)にあり、江戸時代においても見出せるものであるようだが、江戸時代には「養生」の用語が一般的であった。

明治になり、明治政府は(種痘法の伝来により)西洋医学(ドイツ医学)の採用の方針を発表していた(1868年)。ドイツの医学制度(やイギリスの医学制度)を模倣導入することになり、ドイツ語の“Hygiene”や英語の“hygiene”が翻訳日本語を必要として入ってきた。英語の“hygiene”は、ギリシャ語 hugies(健康) + tekne(技術)が hoyu-(寿命)となったもので、「健康術」(健康法)がもともとの語源であった。ギリシャ神話の健康の女神 Hygieia(ヒギエラ)に因んだ命名だと言われている。

英語やドイツ語の Hygiene ヒュギエーネや Gesundheit ゲズントハイト(health)の訳語に「衛生」(現在の公衆衛生の含意があったようだ)が当てられたのである。他方で、日本語「健康」の語源は、中国「易経」にあると言われる「健体康心」だそうである。「健体康心」とは、すこやかな体とやすらかな心の状態のことのようだ。「健康」という言葉は、日本語として江戸時代に用いられていたわけではなく、オランダ語の“gezondheid”ではなく、“welstand”、“welvaaren”、“welzijn”、“welwezen”の日本語訳語として「健康」が造られたようである。英語の health の日本語訳語でもあった^{xviii}。Welstand や health の語源は、whole=全体=完全だと言われている。

明治初年(1868年)に文部省に医務局が作られていたが、1873年に「医務課」が設置され、同年強い行政権限を持つ内務省が設置され、明治8年(1875年)に医学教育以外の衛生行政をつかさどる内務省「衛生局」が設置された。衛生行政の所管が、「衛生局」に移管されたのだ。その後「衛生」は、国民の病気予防のための行政機関名として普及していった^{xix}。明治20年代には一般化して行った。「衛生行政」も流通し、Hygiene=衛生、hygiolgy=衛生学が、用いられるようになったのだ。(衛生についての学問体系は、衛生学としてまとめられた。この衛生学は実験科学研究の傾向が強かったが、ヨーロッパの衛生学(Hygiene)はPublic Healthの研究と実践を包含していた。)

日本の「衛生学」は、ドイツに学ぶことを本流として発足した。衛生学の基盤は、ドイツの Hygiene という科学重視の考え方であり、衛生学の伝統が育まれてきたのだ。「衛生学」は科学重視の研究であり、それに対して実用重視の「公衆衛生」public health(イギリス型)の必要性も考えられたので、東大医学部(1885年)に衛生学教室と公衆衛生学教室が設置されることになったのだ。しかし、結果として東大医学部の教官は、衛生学教室出身者が多く占めることになった。当時の学問の世界には、実用重視の「公衆衛生学」public health が占める場所が存在しなかったのである。

Public health が、「公衆衛生」と日本語翻訳されるのは、日本の public health が hygiene / hygiolgy から独立した独自の存在であることが認められず、衛生学の下位分類と位置付けられているからに他ならないのである。Hygiene ⊃ public health^{xx}

明治政府になり、東京大学医学部が開設され(1877)、諸外国の衛生行政組織を参考としながら伝

染病予防法、海港検疫法、汚物掃除法、下水法などが整備され、内務省衛生局が発足し、衛生行政を統括してきたのである。1879年明治12年に(公選の)「中央衛生会」が設置された。(1893年明治26年に、警察部に移管され、1938年に内務省から分離して「厚生省」が発足するまで、中央集権型政治体制のもと、上意下達の衛生行政となっていたのである。)戦中まで、「富国強兵」のための公衆衛生活動だったのだ。行政・医師(臨床医)が「上」で、公衆(患者)は「下」と考えられており、医者は病気を治療し、人々の健康(公衆衛生)をやるのは保健婦(保健所)となっていたのである。

3-2 衛生学から独立した public health の存在

3-2-1 hygiene と public health

20世紀初頭のアメリカでは、「瘴気論」的 public health から「感染症」的 public health への変遷があった。「瘴気」とは、熱病を起こさせると考えられていた山川の悪気(悪い空気・水・土地)。「感染症」とは、病気は病原体の感染・伝染によっておきると考える病気観。)つまり public health は、伝染病や感染症を、近代医学の枠組において捉えることになったのだ。この展開を受けて、ジョンズ・ホプキンス大学は、1916年に School of Hygiene and Public Health を設立した。この特徴は、public health を hygiene (科学重視の研究)に還元することなく、hygiene と public health は、両者の重要性のもと、車の両輪のように機能して、public health のない hygiene も、hygiene のない public health もない関係なのである、ということである。public health は、hygiene (医学)を基礎にして、その医学が活用される領域として考えられているのである。Public health の基礎は hygiene (医学)だが、public health は、医学の一つとして、hygiene からは独立しており、患者個人本位の治療ではなく、集合的に健康な「住民」と対峙するのである。患者個人の健康と地域社会の住民全体の健康は、矛盾することもあるのだ。

このような public health 概念が、日本にもたらされたのは、第二次世界大戦後の占領軍時代のことであった。戦後の医学部の中に、公衆衛生学教室が創設されることになっていった(1947年、東京大学・新潟大学・大阪大学)。同年、日本公衆衛生協会の学術部から日本公衆衛生学会が発足した。Public health 教室ではなく、「公衆衛生学」教室として、導入されたので、hygiene と public health の両輪ではなく、衛生学を前提に、その下位分類としての公衆衛生学の傾向を払拭できないまま、公衆衛生学 = public health が、まだ維持されているのである^{xxi}。特に公衆衛生政策や病院の管理経営は、衛生学では重視されず、行政の仕事とされている。

3-3 現代日本における public health

現代日本の医学において、public health は重視されていない現状がある。Public health が「公衆衛生」で流通している限り、多くは期待できない状態である^{xxii}。公衆衛生学修士取得者は、医学博士ではなく、実は「医者」(臨床医)の資格ではないのである。Public health は、医学の一部となるのが理念であるが、日本の医学は臨床医が担っているのが現実である。医学は、病人(患者)と医者(臨床医)から成り立ち、個人の医者が個人の患者に診療・診察・診断・治療を施すのが医学なのである。「公衆衛生」は、これに対して「人間社会の健康に関わる諸問題に集合的に対応すること」とされ、自治体レベル、地域レベル、国家レベルで対応策を考えることと言われる。「国民の健康を保持・増進させるため、公私の保健機関や地域・職域組織によって営まれる組織的な衛生活動」(広辞苑)が公衆衛生と考えられているのだ。母子保健・伝染病予防・生活習慣病対策・精神衛生・食品衛生・住居衛生・上下水道・尿尿塵芥処理・公害対策・労働衛生などが具体例とされている。ロン

ドンで世界で初めての公衆衛生に関する法律(Liverpool Sanitary Act)が1846年に制定された。国民の生命と財産を守る義務が行政にあることを法律が示したのである。公衆衛生でなく Public health は、国民・個人レベルの病気にのみだけを対象にしているのではなく、コミュニティの全住民の健康問題に集合的に対処する活動なのである。

4. おわりに

2025年は、団塊の世代(約700万人)が後期高齢者(75歳以上)になり、介護・医療の社会保障費が急増し、財政が逼迫する経済問題が生起する年だと言われている。予防医療介護に関わる人的・物的サービスに、どのように対処していくのか、地域の健康ケアシステムは、どのような状態になっているのか、実はこうした問題に、public healthが大きく関わっているのである。Public healthが公衆衛生学のままで、こうした問題に対策を講じることができるのだろうか。現状では、悲観論にならざるをえないのだが、その課題の所在がどこにあるのか、public healthと公衆衛生の関係を探求することで、検討してみたのである^{xxiii}。

注と参考文献 (以下のWEBSITEは、2021.5.11閲覧である。)

- ⁱ [https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news/item/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))
Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV)
- ⁱⁱ https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_09241.html
「中華人民共和国湖北省武漢市における新型コロナウイルス関連肺炎に関する世界保健機関(WHO)の緊急事態宣言」
- ⁱⁱⁱ Winslow, Charles-Edward Amory (1920) "The Untilled Field of Public Health"
Science, Volume 51, Issue 1306, pp. 23-33.
(https://zenodo.org/record/1448241#.YJZ8iC_3I6U)
- ^{iv} Acheson D. *Public health in England. The report of the committee of inquiry into the future development of the public health function.* London, HMSO, 1988.
- ^v Linda Marks, David J. Hunter and Richard Alderslade "Strengthening Public Health Capacity and Services in Europe :a Framework for Action : A Concept Paper" Durham University School of Medicine & Health Center for Public Policy & Health and WHO Regional Office for Europe
https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/152683/e95877.pdf
<http://www.capitalareaphn.org/about/what-is-public-health>
CAPITAL AREA Public Health Network
<https://www.phaa.net.au/documents/item/2757>
「What is Public Health? (Public Health Association)」
- ^{vi} *Glossary of globalization, trade and health terms.* Geneva, WHO, 2011 (accessed at: <http://www.who.int/trade/glossary/en/>, 25 July, 2011.)
- ^{vii} *The World Health Report 1998; Life in the 21st century: A vision for all.* Geneva, WHO, 1998.

- viii Nutbeam D. *Health promotion glossary*. Geneva, World Health Organization, 1998. (Acheson definition)
- ix *Public Health in the Americas*. Washington, World Health Organization/Pan American Health Organization, 2002.
- x *Essential Public Health Functions: The role of Ministries of Health*. WPR/RC53/10, Kyoto, 2002. Focus on EPHF
- xi *Health 21: the health for all policy framework for the WHO European Region*, Health for All Series n 6. Copenhagen, WHO Europe, 1999.
- xii European Observatory on Health Systems and Policies Glossary (accessed at: <http://www.euro.who.int/observatory/glossary/toppage>, 25 March 2010). (Draws on Wanless D. *Securing good health for the whole population*. London, DH, 2004.)
- xiii Gostin L. *Public Health Law: Power, Duty, Restraint*. University of California Press and Milbank Memorial Fund, 2nd ed. 2008.
- xiv <https://www.apha.org/what-is-public-health>
- xv <https://www.cdcfoundation.org/what-public-health>
- xvi <https://www.cdc.gov/publichealthgateway/nphps/index.html>
- xvii <https://www.apha.org>
- xxviii 上安祥子「明治6年の公園布告と「健康」」『白鷗大学論集』第32巻第1号, pp.121-157.
<https://core.ac.uk/download/pdf/236446451.pdf>
- xix 内務省初代衛生局長・長与専斎(ながよせんさい)が1875年(明治8年)にhygiologyを「衛生学」の用語で初めて用いたのである。長与は、(文部省医務局長として)1874年に、医療制度や衛生行政に関する規定を定めた近代医事衛生法規「医制」を制定していた。
- xx 山本俊一「公衆衛生の歴史」竹内啓編『(東京大学教養講座2)学問における価値と目的』東京大学出版会1980, pp.205-225.
多田羅浩三「公衆衛生の黎明期からこれまでの歩み」『日本公衛誌』第65巻第6号(2018), pp.255-265.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jph/65/6/65_17-101/_pdf-char/ja
(第19期日本学術会議・予防医学研究連絡委員会報告)『衛生学・公衆衛生学の将来展望』(2005)
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-t1032-8.pdf>
- xxi 丸井英二「Public Health と公衆衛生学」『医学教育』43巻3号(2012), pp.147-150.
https://www.jstage.jst.go.jp/article/mededjapan/43/3/43_147/_pdf-char/ja
美馬達哉「公衆衛生」大澤真幸・吉見俊哉・鷲田清一編集委員・見田宗介編集顧問『現代社会学事典』弘文堂, 2012.
市野川容孝「公衆衛生」大庭健・井上達夫・加藤尚武・川本隆史・神崎繁・塩野谷祐一・成田和信編集委員『現代倫理学事典』弘文堂, 2006.
熊谷香代子「公衆衛生」庄司洋子・木下康仁・武川正吾・藤村正之編『福祉社会事典』弘文堂, 1999.
- xxii Public health が、公衆衛生ではなく、「公共健康」と把握されている場合もある。東大大学院でも「公衆衛生学修士」が授与されるが、東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻専門職学位課程の修了者なのである。公共健康医学専攻となっているのだ。
- xxiii 今井博久「2025年問題とは何か：公衆衛生が直面する問題の諸相」『保健医療科学』V.65, N.1

(2016), pp2-8.

<https://www.niph.go.jp/journal/data/65-1/201665010002.pdf>

平川幸子「日本と米国の公衆衛生緊急事態対応の比較分析」『公共政策志林』6巻(2018), pp.231-247.

<http://doi.org/10.15002/00014467>