

死因究明学は社会を変える



医療と技術

松本博志*

Death investigation causes a new paradigm in the 21st Century

Key Words : Death investigation, cause of death foensic medicine, molecular autopsy, alcohol medicine

1. はじめに

毎日のように事件性のある死亡報道がなされている。警察が取り扱っているご遺体に関するもので、犯罪に関係した特殊なケースと思われている。確かに報道されているものは犯罪関連死が多い。しかしながら、図1に示すように、私たちの国では、死亡者の約15%が警察で取り扱われており、その数は18万人弱である。この方々の大多数は、死体で発見された方々であり、今後とも超高齢社会で一人暮らしの高齢者が増加する以上、増加しつづける可能性が指摘されてきている。

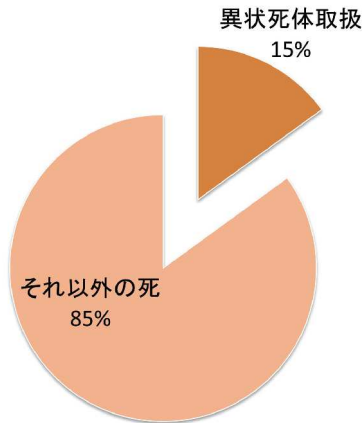


図1 わが国における異状死体取扱数の割合

実際に、政府はこの状況に対応して平成24年に

死因究明関連二法を成立させた。1つは、死因究明等推進法と呼称された「死因究明等の推進に関する法律」、もう1つは、死因・身元調査法と呼称される「警察等が取り扱う死体の死因又は身元の調査等に関する法律」である。前者は平成24年9月からの2年間の時限立法で、内閣府に官房長官を長とする「死因究明等推進会議」が設置され「死因究明等推進計画」の立案がなされた。その計画立案の検討会として18回の会議が開催されて、日本における死因究明の様々な資料が提示されて議論されたが、結果として現状を追認する形となったのは非常に残念な結果であり、むしろ、読者の方々は驚くであろう。ぜひ、内閣府のwebページ (<http://www8.cao.go.jp/kyuumei/>) をご覧いただきたい。なお、平成26年6月13日に閣議決定された「死因究明等推進計画」(1) について検討会後に加えられた内容を赤字にして表1に再掲する。要約すると、

- ①各都道府県において関係者からなる協議会を設置し、その地方の実情に応じた死因究明のあり方を決めること、
- ②司法警察員の研修の充実、
- ③医師の充実と技術向上、
- ④小児の死亡例に死後画像を使うこと、
- ⑤必要な検査・解剖を明らかにするための研究を推進すること

の5ポイントとなる。この内、①は行政機関マターであり、②は警察や海上保安庁等の話であり、今までも推進してきている。④についてはすでに行われている。医育機関である医学部、医学研究機関である大学院医学(系)研究科(院)では、少なくともこの③④⑤は担う必要があり、その組織は、法医学、病理学、放射線診断学、臨床検査医学に始まり、救急医学、循環器内科学、疫学、バイオインフォマティクス、臨床統計学等、学際的なものが必



* Hiroshi MATSUMOTO

1962年3月生
京都大学大学院医学研究科博士課程退学
(1994年)
現在、大阪大学 大学院医学系研究科
法医学教室 教授 博士(医学)
死因究明学・アルコール医学
TEL : 06-6879-3110(直通)/3111(秘書)
FAX : 06-6879-3119
E-mail : hmatsumo@legal.med.osaka-u.ac.jp


表1 死因究明等推進計画の要点 (平成26年6月13日閣議決定された死因究明等推進計画の抜粋)
赤線は条文がなく、推進会議後に加わったもので概要版に実際に赤字で示されている

<p>死因究明等推進計画策定によって期待される効果</p> <p>(1) 死因究明等が、政府及び地方公共団体を始め社会全体が追求していくべき重要な公益性を有するものとして位置付けられること</p> <p>(2) 政府及び地方における死因究明等の推進・実施に係る連携体制の構築を始め死因究明等に係る実施体制の強化が図られること</p> <p>(3) 検案する医師の質の向上を始めとした死因究明等に係る人材の育成及び資質の向上が図られること</p>
<p>重点施策</p> <p>(1) 法医学に関する知見を活用して死因究明を行う専門的な機関の全国的な整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 政府における施策の管理・調整体制を構築し、施策を検証・評価・監視 ● 地方に対する関係機関・団体からなる協議会の設置の要請 ● 協議会等での検討結果を踏まえた地方の実情に応じた体制整備の要請 <p>(2) 法医学に係る教育及び研究の拠点の整備</p> <p>(3) 死因究明等に係る業務に従事する警察等の職員、医師、歯科医師等の人材の育成及び資質の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 警察官、海上保安官に対する研修等の充実 ● 5年後を目途に、専門的研修を修了した医師が警察等への立会い検案を実施できるよう、検案に携わる医師の充実及び技術向上 <p>(4) 警察等における死因究明等の実施体制の充実</p> <p>(5) 死体の検案及び解剖の実施体制の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小児死亡例に対する死亡時画像診断の情報の収集・分析・検証 ● 検案に際して必要な検査・解剖を明らかにするための研究の推進、異状死状死死因究明支援事業等を活用した費用の支援 <p>(6) 薬物及び毒物に係る検査、死亡時画像診断その他死因究明のための科学的な調査の活用</p> <p>(7) 遺伝子構造の検査、歯牙の調査その他身元確認のための科学的な調査の充実及び身元確認に係るデータベースの整備</p> <p>(8) 死因究明により得られた情報の活用及び遺族等に対する説明の促進</p>

要になると考えてよく、大学の使命は大きい。6月に政府から発表された「経済財政運営と改革の基本方針2015」(http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2015/2015_basicpolicies_ja.pdf)においても19ページに「死因究明体制の強化」との記載があり推進は政府方針であることには変わらない。

2. 「死因究明学」とは

先に述べた死因究明二法の法案提出に合わせ、大阪大学では平成24年度に死因究明に関する専門家を養成する教育研究プロジェクトを計画した。それが、平成26年度に文部科学省特別研究費に新規採


OSAKA UNIVERSITY

平成26年度 新規概算要求 特別経費

世界初、オンリーワン事業

「死因究明学」の創造と担い手養成プラン

要求区分: 高度な専門職業人の養成や専門教育機能の充実
 <事業実施年度> H26~H29年度

大阪大学医学系研究科

図2 「死因究明学」の創造と担い手養成プラン

背景・課題

- 「死因究明等推進計画」が平成26年6月に閣議決定され、わが国の死因究明を推進しなければならない。
- 「医療事故調査制度」が法制化され、平成27年10月より施行される。その死因究明も推進する必要がある。
- 本学は兼ねてより大阪府の死因究明に責任を持ち、かつ基幹大学として死因究明を担う人材養成は義務。

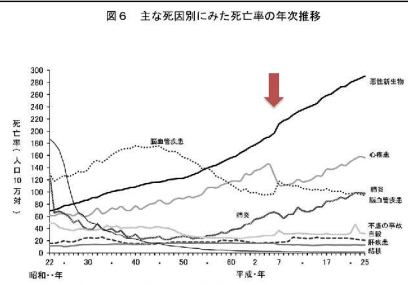
このため

- 死因究明を担う人材の育成が必須。
- 既存の学問領域では人材不足。
- 人材育成機関かつ専門的知識を有するのは大学。
- 本学は基幹大学かつ大阪の死因究明に責任ある立場
- 実績のある医学系研究科修士課程に専門コースを設置し早急な人材育成を行う必要。

「死因究明等推進計画」(H26.6.13 閣議決定)

1. 法医学に関する知見を活用して死因究明を行う専門的な機関の全国的な整備。
2. 法医学に係る教育及び研究の拠点の整備
3. 死因究明等に係わる業務に従事する警察等の職員、医師、歯科医師等の人材の育成及び資質の向上。
4. 警察等における死因究明等の実施体制の充実
5. 死体の検案及び解剖の実施体制の充実。
6. 薬物及び毒物に係る検査、死亡時画像診断その他死因究明のための科学的な調査の活用。
7. 遺伝子構造の検査、自我の検査その他身元確認のための科学的な調査の充実及び身元確認に係わるデータベースの整備
8. 死因究明により得られた情報の活用及び遺族等に対する説明の促進

「死因究明学」の創造と担い手養成プラン



注：1) 平成27(17)年度は推定値。2) 交通事故(死因別)は「死因不明」として記載されている。3) 「心疾患」として記載されているのは「心臓病」のことである。4) 「交通の事故」は「交通事故」を指す。5) 「死因不明」は「死因不明」として記載されている。6) 「死因不明」は「死因不明」として記載されている。

(厚生労働省 平成25年人口動態統計より)

文部科学省からの依頼

26 高教審第 9 号
平成26年6月30日

医学部、歯学部、薬学部
卒業生を養成する大学長 様

文部科学省高等教育局長 樋山 朗

「死因究明等推進計画」に基づく取組の推進について (依頼)

優品の件について、死因究明等の推進に関する指針(平成24年法第33号)第7条に基づき死因究明等推進計画が、本日、閣議決定されたので、お返しのとおり進行状況をお知らせし、また、本計画の推進を担う人材を養成し、関係者へ協働いただくなど、死因究明等の推進に貢献していただくようお願い申し上げます。

図3 「死因究明学」の創造と担い手養成プラン 背景と課題

扱された「死因究明学」の創造と担い手養成プラン」である(図2)。図3に示すように、その背景は、「死因不明社会」(2)とされていて正確な死因を診断するためには解剖しかなかった、あるいは解剖がgolden standardとされていた時代に警察庁の検討会で計画された犯罪見逃しを防止するためかつ公衆衛生の向上のために解剖率を20%に上げる提言をしたこと(3)、そして、司法解剖はもとより大阪府監察医制度(4)や、いわゆる診療関連死に関する死因究明と再発防止の第三者機関モデル事業(5, 6)において大阪大学は解剖による死因究明等を担ってきたことが挙げられる。もちろん既存の学問領域である法医学で担う訳だが、司法解剖例を除くと内因性疾患が多いことから(5)、その病態の解明や予防・治療を考えると病理学教室、公衆衛生学教室、臨床各科との連携が重要になる。そこで、新たな学問領域として計画した。改めて法医学という学問領域を述べると、司法解剖等による犯罪に巻きこまれた方々の死因や損傷鑑定だけの分野ではなく、死因機序等の病理学的な研究分野、毒物学、中毒分析学、DNA多型学、アルコール医学、医事法学、生命倫理学等幅広い学問領域である。ちなみに私はアルコール医学を専門としており、教室員ともども飲酒の法規制の医学的検討(7, 8, 9, 10)やアルコー

ルの生体作用・中毒作用・臓器障害発生・進展機構等の研究を行ってきている(11, 12, 13, 14)。

したがって、「死因究明学」とは様々な分野が担ってきた死因に関する領域を統合して死因にフォーカスを絞った教育研究を担う分野とお考えいただきたい。つまり、実務としての解剖、画像・生化学等の諸検査はもちろん、死亡機序や原因不明の突然死等の発生病態機序の解明、死因の統計学的解析、死因究明に関する法制度や施策研究、たとえば自殺の背景解析と予防施策立案等も含まれ、行政との連携も視野に入れる分野ということになる。まずは、速効性のある人材育成を目指し、大学院医学系研究科修士課程に平成27年度に歯学研究科、薬学研究科と連携した「死因究明学コース」を設置した(図4)。図5には、そのコースについて平成27年度の科目等を示す。また、単年度の科目等履修生用に大学院高度プログラム「死因診断能力の向上と死因究明の攻究」も設置し、2月に募集している。この教育システムを活用して社会に人材を排出する予定である(15)。

また、このプロジェクトでは死因診断・予防解析プロジェクトも動かしている(図6)。これは未だ整備されていない死因診断基準についてその原案を作成し全国調査等を行って基準(案)を策定するこ

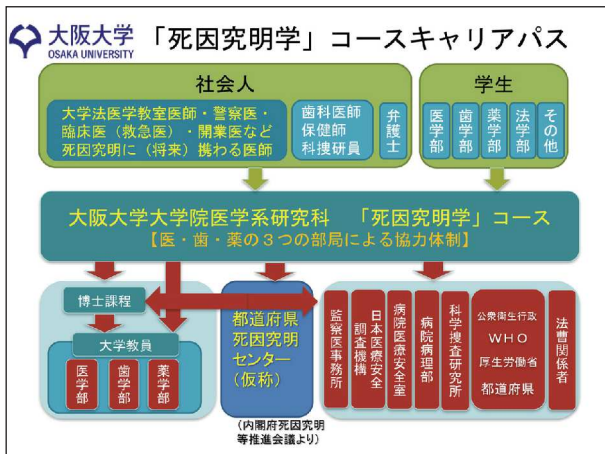


図4 大学院医学系研究科「死因究明学コース」

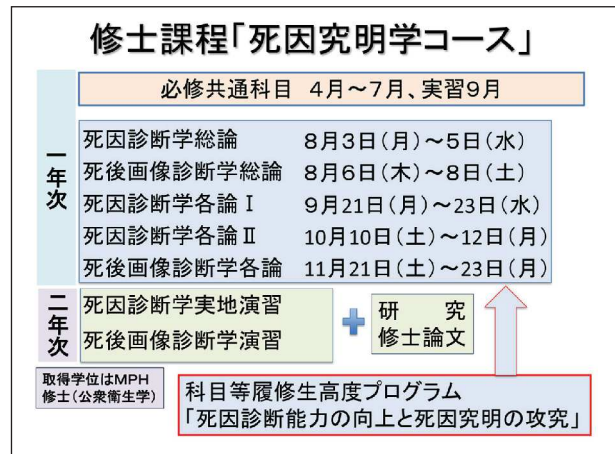


図5 「死因究明学コース」のカリキュラム

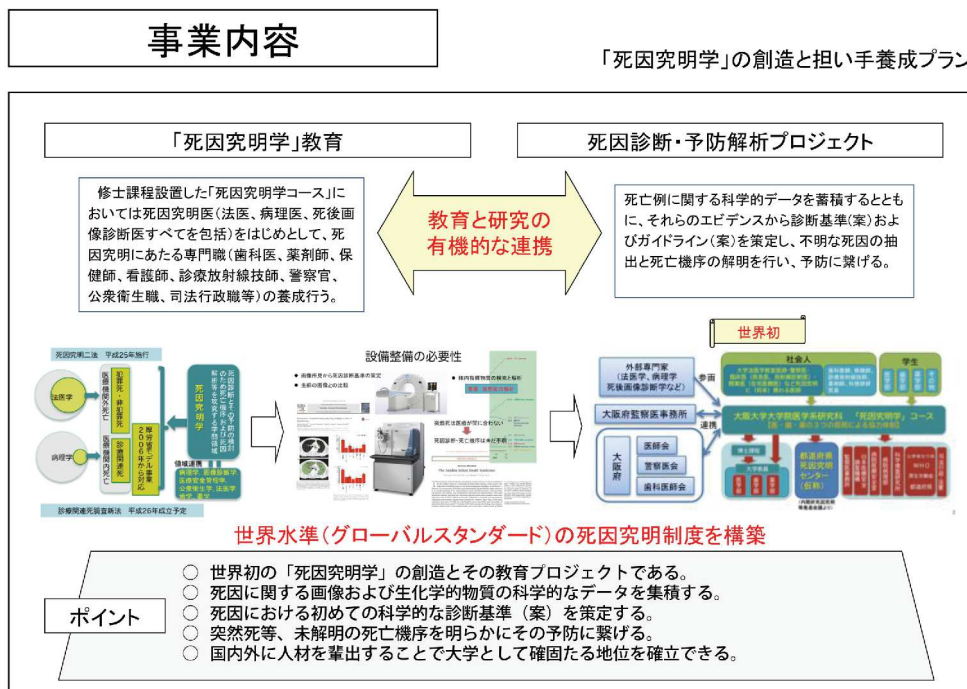


図6 「死因究明学」の創造と担い手養成プラン 事業内容

とと、その基準（案）を用いて診断した死因とは異なる原因不明の死因について死亡機序を解明するものである。たとえば、すでに米国心臓学会や欧州心臓学会がガイドラインを出している突然死遺伝子変異検査なども含まれ（16）、これらの検査等を行っても原因不明である疾患群を解析・解明し不幸な死を防ぎたいと考えている。

これが「死因究明学」である（図7）。先に述べたように非常に学際的な分野であるとともに、未だ、解明されていないことが多すぎる分野である。死に至る機序はほとんどの死因で明らかではない。誰し

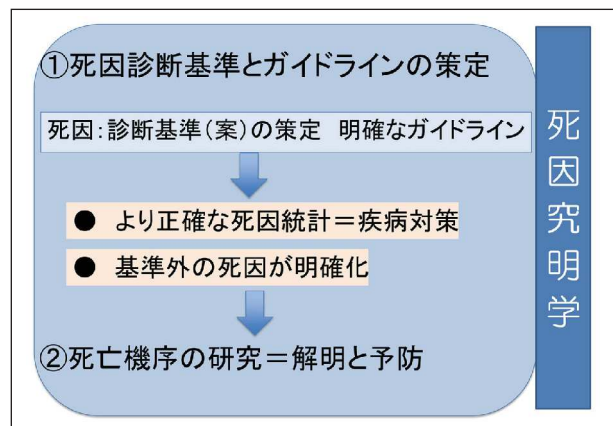


図7 死因究明学

もの体に起こる死体現象も解明されていない。死因診断マーカもない。是非とも、医学系のみならず多くの分野の学者が参入していただけることを願っている。

3. 死因究明の必要性

冒頭に述べたように私たちの国は「死因不明社会」とされてきた(2)。根拠となるデータの1つに死因の変遷がある。平成27年に発行された人口動態統計(17)において、その変遷で平成6年～7年にかけて認められた死因として心疾患が30%、肺炎が20%の減少と脳血管疾患の20%の上昇があり(図3内の図6)、同資料(17)において、厚生労働省はこの動きが死亡診断書・死体検案書の書式改訂にある可能性について記載されている(図3内の図6)。つまり、書式改訂に伴い、死亡の終末期である心不全、呼吸不全は使えないとの通達にともなう。

私たちの国では、多くの人が医療機関で亡くなるため死因診断は臨床医が行っており臨床診断で死因が付けられている(図8)。予期しない死亡や死体で発見された場合に、救急医や警察医、監察医制度のある地域では監察医が診断をする(図9)。検案でわからない場合に解剖に伏され、この場合は法医と病理医、監察医がそれぞれの法的根拠に則って解剖しているのが現状である。その解剖制度を表2に示す。つまり、死因を明らかにするために解剖をと考えても、その前に解剖するためにどの法律が適用可能なのか考えなければならない制度になっている。

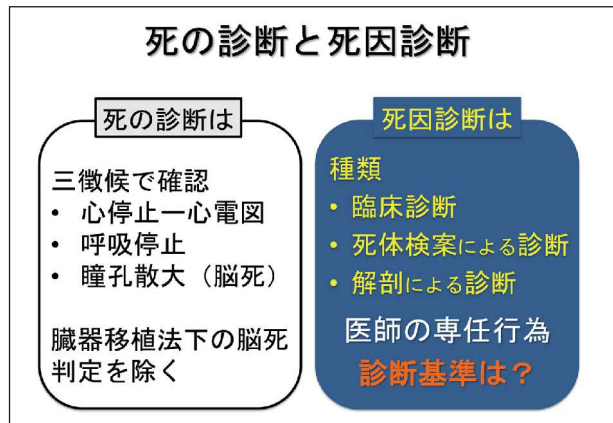


図8 死の診断と死因診断

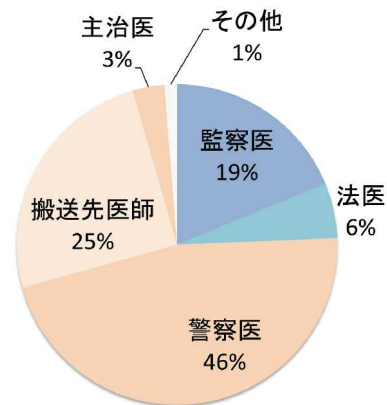


図9 死体取扱時の立会医師の種別

死因を明らかにすることにおいてはいずれも変わらないことから、改めて再考する必要があることを指摘しておきたい。

表2 日本の解剖制度

解剖名	根拠法律	解剖の決定	遺族の承諾	目的
司法解剖	刑事訴訟法 168 条	裁判所	不要	犯罪被疑死体における死因や損傷等の鑑定
	死体解剖保存法 8 条 (監察医制度)	都道府県知事	不要	死因究明と公衆衛生の向上
行政解剖	食品衛生法 59 条	都道府県知事、保健所を設置する市長、特別区長	必要	原因調査
	検疫法 13 条	検疫所長	必要	検疫感染症の調査
調査法解剖	死因・身元調査法 6 条	警察署長	不要	非犯罪死体の死因究明
承諾解剖	死体解剖保存法 7 条	医師等	必要	研究等、死因究明も含む

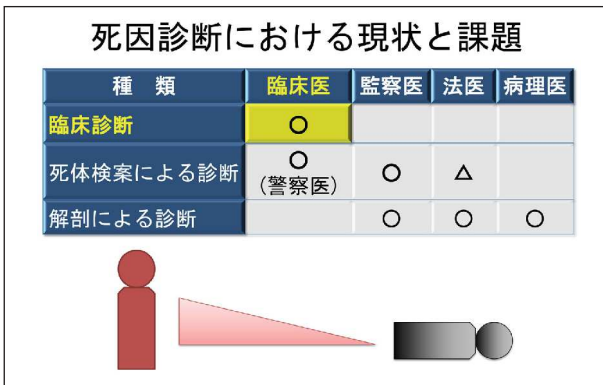


図10 臨床診断

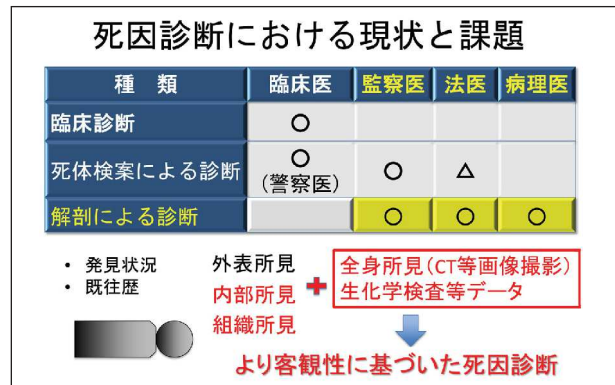


図14 解剖時における科学的な診断



図11 急変時の課題



図12 死体検案時の機器の利用

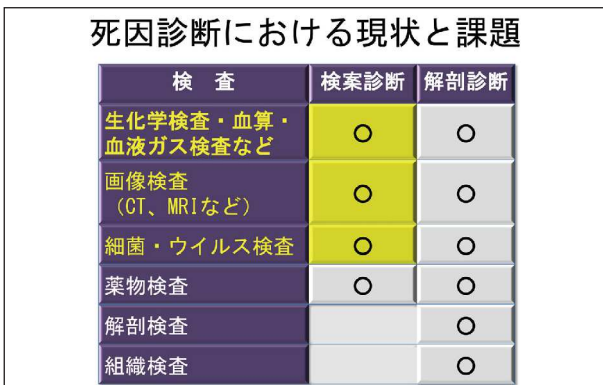


図13 死体検案でできる検査

図10は通常の医療機関で死亡する場合を示した。臨床医が身体所見や検査等の科学的エビデンスに基づき診断をつけた内因性疾患により、徐々に全身状態が悪化し死亡した場合は、明らかに診断のついた内因性疾患の死亡である。一方、急変した場合(図11)は予期しない死亡となり途端に死因診断が困難になる。図12のように死後画像にて体内所見を取り、死後血による生化学検査を行うことが必要で、それに基づいて死因をつける必要がある。現状ではこれらの検査を行うことでより正確な診断が可能になる(図13)。もちろん、手術等が行われた後であれば死後画像等では詳細はわからないため、解剖は必要であることがわかるが、その際においてもAiは必須であり、生前の画像と比較できて原因究明と再発防止に役立つ(図14)。

4. 死因は医療・介護のアウトカムである

2012年の年末にLancetに報告された論文群は2010年の世界の死因について調べたものであった。その中で1990年との比較では15歳～65歳のいわゆる勤労人口において、HIV/AIDSかつ結核による死亡の割合が顕著であること、がんは男性が60歳代、女性が50歳代に割合が高くなり、高齢者では減少することが示された(18)。さらに世界の15歳～49歳の死因については表3のようになる。女性も男性もHIV/AIDSと結核を合わせたものが1位で、それぞれ19.0%、15.8%であり、感染予防と治療が不十分であることが示されている。また、心血管疾患も男女とも1割程度あり、その予防対策も課題であると考えてよい。自殺は5%前後、この世代の女性においては乳がんも大きな問題である。

表3 世界の15歳～49歳の死因

	女 性		男 性	
1	HIV/AIDS と結核	19.0%	HIV/AIDS と結核	15.8%
2	非感染性疾患	11.8%	心血管疾患	12.8%
3	心血管疾患	10.7%	交通外傷	10.7%
4	他の外傷	7.5%	がん	9.4%
5	周産期疾患	7.1%	他の外傷	6.2%
6	自殺	4.9%	自殺	5.7%
7	乳がん	4.2%	暴力	5.2%

(Lancet 380:2095-112, 2012 より)

一方、日本では、平成25年のデータ(17)から、自殺の割合が大きく、20代においては約半数を示す。また、小学校高学年から勤労人口においては自殺の割合が高いことがわかり、高齢者においては自殺の割合はかなり小さくなる。また、がんは世界と同様に男性が60代、女性が50代にピークがあり、このことについては世界と同様の傾向を示しているものと推察できる。

日本の死因統計において、胃がん、心疾患、自殺という3つの死因を取り上げてみる。平成27年に発行された人口動態統計(17)で、都道府県別の年齢調整死亡率が平成7年、平成12年、平成17年、平成21年の経時的な変化を示したグラフがある。この中で胃がん、心疾患、自殺について取り上げる。胃がんにおいては都道府県別に年齢調整死亡率の違いはあるものの、5年ごとに下がってきている。一方、心疾患については、胃がんと同様にさがっているように見える都道府県もあれば、上昇している都道府県も存在する。自殺については東北2県と九州3県が著明に減少しているが、その他の都道府県においてはほぼ一定かあるいは上昇している都道府県も存在している。大阪市内の非犯罪死体を取り扱う大阪府監察医事務所のデータと大阪市の死亡統計との関係からみる(6)と、がんについては2%程度、心疾患は40%程度、自殺はほぼ全例取り扱っている。このことは、死体で見つかった方について解剖と各種検査を行って心疾患等の正確かつ詳細な死因診断や、自殺の解析が必要なことがわかる。心疾患については家族性に発症したりするためにコンサルテーションと今後のケア、あるいは救急医療における速

効性のある治療等の検討、予防のための健康診断などにつなげることができる。自殺についても精神疾患を患っている方がそれほど多い訳ではなく、その手段や飲酒の有無、治療経過等も重要であり今後の検討が待たれる。

5. 死因究明から生まれるもの、そして未来医療へ

Vosらは、世界の死因について障害生存年数(Years lived with disability)について解析を行った結果を報告している(19)。この障害生存年数とは、概ね寿命と健康寿命の差とお考えいただければ結構である。たとえば、勤労人口(15歳～65歳)においては精神疾患が大きく影響しているが、高齢者においてはあまり影響はないという結果が示されている。また、死亡率や障害生存年数に影響を及ぼす疾患と因子についてもMurrayらがデータ(20)を示されており、彼らの結果について障害生存年数4%以上、これは80歳とすると3年以上であることを示すが、死亡率8%以上に影響を及ぼすものを抽出したものを表4に示す。このように、高血圧、喫煙、飲酒、果実食は、死亡率を上昇させ障害生存年数を上昇させることがわかるし、虚血性心疾患や脳血管疾患に罹患することも、これらは先の因子の結果とも言えるが、死亡率や障害生存年数を上昇させることがわかる訳である。

日本については、先に述べたように、死体で見つかる方が15%程度いて、その7割が心疾患とされている(4)。しかしながら、日本の循環器医療は世界の最先端である。このことを考慮すると、死因と

表4 死亡と障害生存年数に影響を及ぼす疾患と因子

障害生存年数4%以上		死亡率8%以上	
因子	疾患	因子	疾患
高血圧	虚血性心疾患	高血圧	虚血性心疾患
喫煙	下気道感染症	喫煙	脳血管疾患
飲酒	脳血管疾患	飲酒	
ハウスダスト		果実食	
果実食			

(Lancet 380:2063-66, 2012 より)

された心疾患が診断されていないものなのか、そもそも心疾患ではないのではないか、あるいは未知の、極めて稀少と言われている心疾患ではないのかと考える次第である。是非とも不幸な突然死を減らすために、多くの学者が参画するとともに、一般の方にも興味を持っていただき、様々なご支援、ご指導をいただいてこの学問を育てて行きたいと考えている(図7)。21世紀の後半は今とは違った医療が行われ、違った社会になっている可能性が高い。「死因究明学」は良い方向でその一助になると考えており、是非とも21世紀の医療を支え、22世紀を担う医師を育てる現在の若い学徒の皆さんにチャレンジしていただきたい(図15)。

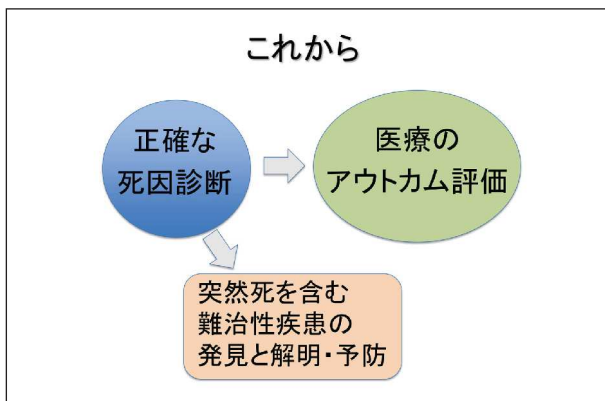


図15 死因診断のアウトカム

文献

1) 内閣府. 「死因究明等推進計画」(平成26年6月13日閣議決定)
<http://www8.cao.go.jp/kyuumei/law/keikaku.html>

2) 海堂尊. 死因不明社会—Aiが拓く新しい医療. 講談社ブルーバックス. 平成19年.
 3) 警察庁「犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方に関する研究会」. 犯罪死の見逃し防止に資する死因究明制度の在り方について. 平成23年4月.
<https://www.npa.go.jp/sousa/souichi/gijiyoushi.pdf>.
 4) 松本博志. 日本の監察医制度の歩みと課題. 公衆衛生 79: 305-310, 2015.
 松本博志. わが国の死因究明に関わる医師等の教育体制の確立とその課題. 公衆衛生 79: 321-325, 2015.
 5) 医療安全調査機構「診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」
<http://www.medsafe.jp>.
 6) 松本博志. 病理医へのメッセージ 行政解剖とその魅力. 病理と臨床 32:754-757, 2014.
 7) 渡邊智, 松本博志. 診療関連死の調査 法医学の立場から. 病理と臨床 32:729-734, 2014.
 8) 松本博志. アルコールにまつわる諸問題 アルコールと暴力・虐待. Progress in Medicine 33: 10, 2013.
 9) 松本博志. 交通被害者と飲酒. 日本アルコール・薬物医学会雑誌 46:140-145, 2011.
 10) 松本博志. お酒を飲んだら車を運転するまでに、どのくらい待たなければならないでしょうか? 治療 94: 521-523, 2012.
 11) 松本博志. アルコールの基礎知識. 日本アルコール・薬物医学会雑誌 46:146-156, 2011.
 12) Okazaki S, Nagoya S, Matsumoto H, Mizuo K, Sasaki M, Watanabe S, Yamashita T, Inoue H. Development of non-traumatic osteonecrosis of

- the femoral head requires toll-like receptor 7 and 9 stimulations and is boosted by repression on nuclear factor kappa B in rats. *Lab Invest.* 95:92-9, 2015.
- 13) Okazaki S, Nagoya S, Tateda K, Katada R, Mizuo K, Watanabe S, Yamashita T, Matsumoto H. Experimental rat model for alcohol-induced osteonecrosis of the femoral head. *Int J Exp Pathol* 94:312-9, 2013.
 - 14) Tateda K, Okazaki S, Nagoya S, Katada R, Mizuo K, Watanabe S, Yamashita T, Matsumoto H. The suppression of TRIM 21 and the accumulation of IFN- α play crucial roles in the pathogenesis of osteonecrosis of the femoral head. *Lab Invest* 92:1318-29, 2012.
 - 15) Katada R, Nishitani Y, Honmou O, Mizuo K, Okazaki S, Tateda K, Watanabe S, Matsumoto H. Expression of aquaporin-4 augments cytotoxic brain edema after traumatic brain injury during acute ethanol exposure. *Am J Pathol* 180:17-23, 2012.
 - 16) Semsarian et al. Sudden cardiac death in the young: the molecular autopsy and a practical approach to surviving relatives. *Eur Heart J* 36:1290-6, 2015.
 - 17) 厚生労働省. 平成 27 年我が国の人口動態 (平成 25 年までの動向)
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/81-1a2.pdf>
 - 18) Lozano et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 380:2095-112, 2012.
 - 19) Vos et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990 – 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 380:2163-96, 2012.
 - 20) Murray et al. GBD 2010: design, definitions, and metrics. *Lancet* 380:2063-6, 2012.

