青少年突然死の実態

—沖縄からの報告—

秋坂 真史* 安次富郁哉** 野崎 宏幸* 鈴木 信*

The Actual Condition and Cause of Sudden Unexpected
Death in the Youth —A Report from Okinawa, Japan—Masafumi AKISAKA*, Ikuya ASHITOMI**, Hiroyuki NOZAKI*
and Makoto SUZUKI*

In order to clarify the cause of sudden unexpected death (SUD) in the youth and to design new methods for the prediction or prevention of SUD, 9 cases of Okinawan subjects, aged 15 to 29 (mean 22.1 years old), were investigated by autopsy and preventive study. All the subjects died within one hour of symptom onset in the period from April, 1982 to January 1991 in Okinawa prefecture and were examined as medico-legal autopsies in the University of the Ryukyus.

The main results were as follows:

1. Eight out of 9 cases were male including 2 obese subjects. Although there were past histories of "Coarctation" and "Schizophrenia", in two cases, but including these, all cases were asymptomatic and apparently healthy.
2. According to the causes of SUD suspected by the pathological studies, there was: ischemic heart disease in 2 cases; acute myocardial infarction, bridge formation of a branch of the coronary arteries, hypertrophic cardiomyopathy in 1 case; rupture of the aorta in 1 case; parchment-like ventricle in the 1 female case; no other significant organic abnormalities were recognized in the other 4 cases, including 3 cases who were diagnosed as "Sudden Manhood Death Syndrome".
3. In order to predict and prevent sudden deaths in the youth, it is not enough adding further medical examinations or improving the health examination program in school. It may also be indispensable that we should make every efforts to build up horizontal and vertical health administrative systems for private health check information between schools, and among communities and workshops.

琉球大学医学部地域医療研究センター

* 琉球大学医学部附属病院地域医療部

Research Center of Comprehensive Medicine, School of Medicine, University of the Ryukyus

* *Department of Community Medical Service, University Hospital, University of the Ryukyus*

Key words: sudden death, youth, cause of death, autopsy, prevention

突然死, 青少年, 死因, 剖検, 予防

I 緒 言

現在わが国では、食生活の欧米化と生活様式の変化に伴い、若年期ことに小学校高学年からの肥満症が増加し、高脂血症の学童も見られるようになってきた(厚生省, 1993)。また最近10年間の学校管理下における突然死は、毎年100~150名とほぼ横ばい状態にある(日本体育・学校健康センター, 1994)。しかし、青少年突然死の原疾病は動脈硬化性の虚血性心疾患や脳血管障害による成人のそれらとは異なると考えられる(河合, 1987)。さらに病理病態も詳細は未だ不明な点が少ない。このような背景の下に学童・学生の保健管理体制についてはドラマティックに発生する突然死に対して臨床医学的な対応のみでなく社会医学的な対応が求められてきた。

前途ある青少年の突然死は、家族に対してのみではなく、地域社会や教育環境へ与える衝撃は大きく、社会的損失と考えるべきであろう。そこで著者らは、死後解剖を施行された青少年(15歳以上30歳未満の男女)突然死例の死亡状況、死因及び危険因子等についての検討を基に、青少年における今後の突然死の予知予防の在り方を検討した。

II 方 法

対象は、1982年4月1日より1991年1月31日までに、琉球大学医学部法医学教室において解剖を受けた内因性急死例のうち、15歳以上29歳以下の症例である。病歴の無い青少年の内因性急死は、本県においては全て変死体扱いとなり、県警を介して上記法医学教室でのみ司法または行政解剖を受けている。ここで司法解剖は犯罪性のある死体と死亡状況に対し、また行政解剖は犯罪性は認めないものの死因不明の死体に対して行われる解剖であるが、後者は監察医制度もしくはそれに準じた制度のない地域では行い得ない解剖である。この間の法医学解剖の全剖検数は1,137例で、15歳以上29歳以下の青少年は278例であった。このうち内因性突然死の症例は9例であり(3.2%)、9例中2例(症例5・7)が司法解剖、他の7例はすべて行政解剖から得られた症例であった。

これら9例の対象について既往歴、生活背景、危険因子、死亡状況、剖検所見等について調査し、個々の症例を予防医学的見地から検討した。

III 結 果

対象の特性と死亡状況を表1に示した。年齢は16歳から29歳、9例中8例が20歳代で平均年齢は22.1歳であった。性別は男性が8例、女性が1例

表1 対象特性と死亡状況

症例	性	年齢	身長*	体重**	職業	既往歴	死亡状況と発見時要点
1.	m	22	163	中等度***	ペンキ工	n.p.	寝床で死んでいるのを母親が確認した
2.	m	29	170	90.0	無職	精神分裂病	寝床で死んでいるのを家族が発見した
3.	m	27	165	51.5	会社員	n.p.	隣で寝ていた兄が、寝床で発見した
4.	f	21	158	51.2	事務職	n.p.	風呂場にて入浴(体洗)中に死亡した
5.	m	24	174	55.6	無職	n.p.	アパートの階段を駆け降りた後、途中で倒れた
6.	m	16	165	49.0	高校生	n.p.	部活後の校庭一周ランニング中に死亡した
7.	m	20	167	79.0	修理工	n.p.	車上泥棒を追跡中、突然倒れ死亡した
8.	m	20	187	77.1	運転手	n.p.	ベット上に大の字で仰向けのまま死亡していた
9.	m	20	180	71.5	大学生	大動脈縮窄症	車を塀に接触させ、そのまま運転席で死亡した

n.p.: 特記すべきこと無し *単位: cm **単位: Kg ***中等度とのみ記載あり

であった。肥満 ($BMI \geq 25$) は、2 例 (症例 2・7) に見られた。また、2 例に大動脈縮窄と精神分裂病の既往歴を認めたが現病歴を有する例は無く、全例が外見上は健康であった。死亡状況では睡眠中 4 例、自動車運転と入浴の軽度労作中が 2 例、その他持久走中、急に走り出した直後、階段昇降中など運動中に死亡したと考えられる症例が 3 例あった。

表 2 に対象となった症例の死因と死亡背景について示した。発症から死亡までの経過時間は、死亡状況や剖検所見などから推定すると、いずれも瞬時もしくは数分以内と考えられた。月別では 3 月から 8 月に多く、9 例中 6 例がこの時期に起きた。また死亡時刻については、9 例中 5 例で夜間から早朝にかけて発生していた。

表 2 突然死症例の死因と死亡背景

症例	死因診断	発症から死亡までの推定時間	急死月	推定死亡時刻
1.	SMDS	数分	11	3:00
2.	虚血性心不全	数分	3	12:00
3.	SMDS	数分	8	3:00
4.	急性心機能不全	瞬時	5	10:00
5.	肥大型心筋症	数分	11	4:00
6.	虚血性心不全	数分	3	18:00
7.	急性心機能不全	瞬時	6	20:30
8.	SMDS	瞬時—数分	7	不詳
9.	大動脈破裂	数分	1	6:00

SMDS：青壮年急死症候群

解剖に基づいた死因では、病理組織学的には明らかな致死的異常を見出せず急性心機能不全とした症例 4・7 についても、死亡状況を考慮すれば心

図 1 各症例毎の諸臓器別重量

臓死と考えざるを得ない。一方、症例1・3・8はいずれも就寝中の急死で、病理組織学的に致死の異常所見を認めない例であり、青壮年急死症候群（以下SMDSと略す）と総称される範疇に属するものと考えられた。

図1に、諸臓器重量を各症例毎にまとめて示した。心臓については、重量が20代の日本人男性の平均値337g（栗原，1989）より重い症例が4例（症例2，5，7，8）に認められ、心肥大や異所性心筋発育層などの特異的なものも含めて異常所見が比較的多く見られた（症例1，3，4，5，6，9）。症例1を除く全ての例で、肺または肝に急死を示唆するうっ血所見が見られたが、このことを反映して肺臓の日本人成人の左右平均重量550g（小田嶋，1974）より重い例が4例（症例1，2，7，8），肝臓については日本人成人男性の平均重量1,190g（小川，1982）より全例重かった。またいずれの例でも脳には急死に直結する所見は無いが、重量は症例4の女性を除いて男性は全て成人男性の平均重量1,375g（小川，1982）より重い。脾臓の重量も平均74g（小川，1982）以上であったが、相対的には症例1で小さく、逆に症例9では脾出血の所見を裏付けて重かった。また、副腎で日本人成人の左右平均重量（男性7.5g，女性7.1g）より明らかに重い例が、女性例を含め3例（症例1，2，4）に見られた。次に、各症例毎に解剖におけるその他特記すべき所見を示すと、症例1では右房・右室および左室拡大と睾丸肥大，症例2には甲状腺肥大・脂肪肝，症例3に心内膜白色調および心筋の一部線維化，症例5では心室中隔肥厚，症例7の肺に暗褐色泡沫液，症例8は肺水腫，症例9には大動脈縮窄と破裂所見が認められた。また、虚血性心疾患と診断された2例の心臓の病理組織学的検索の結果，1例が冠動脈自体の硬化に基づく心筋梗塞死（症例2），他の1例（症例6）は右冠動脈分枝直後の異所性心筋発育層（架橋形成：bridging）の冠動脈圧迫による心筋虚血死であると推察された。

入浴中に急死した22歳の女性（症例4）は、心室壁の菲薄化（左5mm，右1mm）が認められ心臓

も滴状型で小さいものの、肺気腫や横隔膜下降の所見はなかった。また、大動脈縮窄症の既往歴をもつ20歳の大学生例（症例9）は、中学・高校・大学を通じて予防的フォローアップを受けていなかった。

IV 考 察

突然死とは、循環器病学の立場からは予期し得ぬ内因性疾患に基づく瞬間死を指しているが、一般内科や小児科では急性症状発現後24時間以内の死亡を指すことが多い。それらは病因も病態も異なるので最近は瞬間死と急死を分けて論ずるようになってきているが、青少年突然死に関しては種々の事情により報告されないことが多いため、死亡時間を含めた死亡状況の詳細は、臨床医学的のみならず疫学的なデータでさえ依然乏しい状況に置かれている。成人病対策総合研究の突然死に関する報告（小西，1992）によると、青少年に限らず全年齢の突然死の疫学データについても、全国7府県で死亡票から突然死の発生頻度・原因疾患の検討ならびに危険因子・環境因子の検討を試みられているが、突然死の定義や死因選択方法の不統一から比較にまで至っていない。

一方、本邦における青少年の血清コレステロールレベルがアメリカのそれと同等水準であるとの報告（矢野，1986）もあるように、近年小児の肥満や高脂血症が問題となりつつあり虚血性心疾患による成年期の突然死増加にも懸念が持たれている。さらにこれを裏付けるように、組織病理学的にも既に小児期から心臓の冠動脈に動脈硬化が進行しているとの報告（Kenzo T., 1988）も見られており、成人病対策の観点から早期の有効な予防対策が望まれるところである。しかるに一方で、青少年の突然死は、必ずしも中高年と同じ発生機序による虚血性心疾患によるものでない。冠動脈の閉塞は青少年では明らかに少ないが、起始異常等の心血管奇形に基づく心筋虚血死は青少年では必ずしも珍しいとは言えない（Corrado D., 1992）。しかし、明らかな先天異常は自覚症状や心電図変化から事前に見つけ得るが、冠動脈分枝の

異所性心筋發育などは無自覚で臨床的に異常を呈さないことが多いため、事前に察知するのはほとんど困難であろう。さらに脳血管障害による突然死も考慮しなければならないが、著者らの例では解剖所見上、出血および梗塞の見られた例は皆無であった。

ところで本研究で、男性例が9例中8例、睡眠中と考えられる例も4例と多かったが、渡辺ら(1989)は性差と睡眠時のSMDSの関連を性ホルモンの観点から調べ、テストステロンが夜間睡眠中に上昇することから、SMDSと男性ホルモンの関与を示唆した。著者らの症例では、睾丸肥大(症例1)・甲状腺肥大(症例2)・胸腺肥大(症例4)・副腎肥大(症例1, 2, 4)・脾出血(症例9)等が認められたため、性ホルモンに限らず内分泌ホルモンの異常が、心臓へ直接関与した可能性もある。

著者らが調べた症例のうち、運動中とみなされる状況下での突然死は9例中3例存在し、そのうち器質的異常が確認されたのは症例5(肥大型心筋症)と6(虚血性心不全)の2例であった。Wallerら(1985)は、30歳未満のスポーツマンの運動時突然死の原因は冠動脈疾患、肥大型心筋症の順に多いと報告している。またAllenら(1991)は、14歳から40歳までの690例の心臓性突然死例のうち75%がスポーツと因果関係があり、特に肥大型心筋症の例で関連が強いと言っている。我々の症例では運動時急死例3例中1例のみが肥大型心筋症であった。

心重量が突然死の発症頻度と相関するとの報告(稲村, 1985)があるが、先に示したように本研究でも、男性例8例中4例の心重量が日本人男性(20~29歳)の平均値337g(栗原, 1989)より重かった。症例7も心肥大が証明されたが、将来を期待された野球少年でありながら学校卒業後は運動を中止し、肥満(BMI 28)を呈していた例である。しかも、果敢にも泥棒を追いかけるといった精神的興奮が極度に達し、運動負荷が急激に心臓に加わって突然死に至ったと考えられた。学童期のスポーツ熱が盛んになる一方で成人の運動不足、肥

満およびストレスも問題となっている今日、このような症例は職場や地域社会での健康管理の上でも示唆に富んでいる。桐生ら(1994)は、都内通信会社の7年間の実数で4万人の健康管理記録を基にして、44例(男性42例、女性2名)の突然死の症例対照研究を行い、危険因子を分析した。勤労者突然死例の年齢は28歳から58歳までの範囲で、平均47歳であり、発生率は50歳代の男性が顕著に高かったと報告している。また、その死因の77%は心疾患に基づき、死亡診断は虚血性心疾患と急性心不全が大半を占めていた。さらに、危険因子として高血圧、体重減少、糖尿病、心電図のST-T変化が有意であり、過労が少なからず突然死に関与している可能性があるとした。この報告は、産業保健における中高年の突然死を研究したものであるため、我々の結果と必ずしも全てが一致するわけではない。死亡診断も剖検例を含めている割には診断の詳細が不明である。また危険因子として挙げられるものの多くは、慢性成人病の危険因子と重なるものであるため、若年者突然死の予防を考察するには十分ではないと思われる。しかし、心疾患が8割近く占めることや、突然死予防の観点から学校保健と産業保健との連携を考えていく上で多くの示唆を含んでいる。著者らの症例では、職業は様々な分野にまたがっており、肉眼的重労働と思われる職種はなかった。また職務中の死亡も一例も認められなかった。したがって青少年突然死においては近年、中壮年を中心にしばしば見られるようになった仕事量・勤務の過重負荷による、いわゆる過労死の発生機序と同一であるとは言えないと考えられた。

突然死の予知予防の一環として、著者らは1979年よりコンピューターを使用した心臓検診システムを開発してきた(鈴木, 1981; 幸地, 1983)。これらのシリーズでは調査票・聴打診所見・胸部X線写真・安静時12誘導心電図自動計測の4つの診断結果をデータベースに入力して総合スクリーニングにかける方式を採用した。その後1981年度からは、全ての高校において心電図検査を一次スクリーニングに含めて実施されている。しかし、

入浴中に突然死した症例4はそれ以前の高校1年在学者であり、著者らのデータベースに載らなかった。このような入浴中の急死は、Matobaらの報告(1989)にもみられるように決して少ないものではないが、滴状心や羊皮紙様心室(Parchment-like ventricle)と称される右心室壁異常が認められており、学校検診での胸部X線や心電図検査、あるいはさらに心臓超音波検査が為されていれば事前に異常が指摘された可能性もある。

突然死の予知は、検診システムの改善だけでは困難であると思われる。本研究においても明らかにされたように、若年者突然死の病態が中高年者のそれと異なっている点が多いことは、中高年を対象とした人間ドック等の検診システムと同様の予知予防法を実施しても、必ずしも有効でないことを示唆している。事実、著者らがレトロスペクティブに調査した症例6の突然死10カ月前に実施した心臓検診の結果は、安静時心電図や胸部X線写真、既往歴や家族歴、現病歴等の問診、聴打診の理学的所見でも何ら異常所見を認めることはできなかった。

では青少年突然死の予防には、如何なる検査法を、如何なる時期・時点で行うべきであろうか。しかしこの考察には、若年者突然死の死因と死に至る病態を著者らの例のみならず、さらに多くの病理解剖例をもって検証する必要があると思われる。ただ、学童を中心とする少年の突然死の死因も冠動脈疾患、肥大型心筋症等の心臓性が多い(大国, 1992)とされることから、予防の観点からは運動負荷検査と心臓超音波検査をスクリーニングシステムに組み入れる必要があると考えられる。しかし、運動負荷試験の突然死予知能力を低いとする見解もあり(竹内, 1993), Algraら(1993)もホルター心電図を含めた標準12誘導心電図と病歴の問診等で、運動負荷試験や心臓超音波検査に匹敵する有効性を認めたとしている。すなわち、後者の検査を24時間心電図や病歴の問診と比較し、さほど高い評価を下していない。

他方で、Kennyら(1992)も述べているように、

若年者の心臓等の先天異常においては無症状が多く、一次検診の段階でのレベルアップしたスクリーニングは費用効果の点でも妥当ではない。彼らは若年の運動競技者について調査したものであるが、一般の青少年についてもこの点では同様であると考えられる。その他、検診における高度で新しい検査法に対する健康保険認可等の行政レベルの問題や、さらには検査担当者の養成教育も必要であるしスタッフ数の増員も計らなければならない。つまり、経済性を上回る効率性が保証されない限り、新たな精査法の一次スクリーニングレベルでの実施は、若年者突然死の研究が始まって間もない現時点では、實際上難しいと言わざるを得ない。さらに、かりに一次検診に組み込まれたとしても、若年者突然死の予知に対する効果・効率性の評価は、今後の研究を待たねばならないであろう。

V 結 論

沖縄県において法医学解剖を施行された青少年突然死症例9例についての死因と突然死の予防対策について調査研究を行った。

死因では6例が明らかな心臓死であったが、青少年にあっては中高年とは異なり、動脈硬化による虚血性心疾患による突然死はわずか1例に見られるのみであった。さらに病因は基礎的には心臓性であっても、解剖所見や死亡状況等から脳神経系・内分泌系・呼吸器系など諸臓器の関与も十分に考慮しなければならないことが示唆された。ときにはそれらが突然死を惹起する可能性も考えられる。

今後多方面からの死因・病態解明が肝要であるとともに、予防対策の一つとして学校検診の充実と検査法のレベルアップ、学校卒業後の職場や地域検診等の保健システムとの情報連携が重要な課題と考えられた。

謝辞：稿を終えるに当たり、本研究に多大の御支援を賜りました琉球大学医学部法医学教室の永盛 肇教授、地域医療研究センターの小倉正巳技官、ならびに東京医科大学法医学教室の向井敏二助教授に感謝致し

ます。

文 献

- Algra, A., Tijssen, J.G.P., Roelandt, J.R.T.C., et al. (1993): Contribution of the 24 hour electrocardiogram to the prediction of sudden coronary death, *Br. Heart J.*, 70, 421-427
- Allen, P.B., Maj, Andrew, F., et al. (1991): Sports-related and non-sports-related sudden cardiac death in young adults, *Am. Heart J.*, 121(2), 568-575
- Corrado D, Thiene G, Cocco P, et al. (1992): Non-atherosclerotic coronary artery disease and sudden death in the young, *Br Heart J.*, 68(6), 601-607
- 稲村啓二, 西丸與一(1988)急性心臓死例における心重量からの死因, 危険率の考察, 日法医誌, 42(補冊), 185
- 河合忠一(1987): 突然死の調査研究厚生省循環器病研究委託費による研究報告集, 654-656
- Kenny, A. & Shapiro, L.M. (1992): Sudden cardiac death in athletes, *Br. Med. Bull.*, 48(3), 534-545
- Kenzo, A. (1988): A nation-wide study of atherosclerosis, 72, 143-156
- 桐生康生, 鈴木庄亮, 細貝浩章, 他(1994): 突然死の危険因子に関する症例対照研究, 某大企業の健康管理記録による44症例から, 産業医学, 36, 16-23
- 小西正光(1993): 成人病対策総合研究事業「突然死に関する研究班」平成4年度報告書(予防・疫学), 79-84
- 幸地長仁, 安次富郁哉, 津波浩子, 他(1983): 心電図自動解析システムの沖縄県立高校生心臓検診への応用, 沖縄県公衆衛生学会誌, 14, 253-257
- 厚生省(1993): 小児期からの成人病予防に関する研究(代表 大国真彦), 厚生省心身障害研究平成4年度報告書, 46-151
- 栗原克由, 黒田直人, 村井達哉, 他(1989): 日本人臓器重量の再検討(1) 心臓, 解剖学雑誌, 64(5), 495-499
- Matoba, R., Shikata, I., Iwai, K., et al. (1989): An epidemiologic and histopathological study of sudden cardiac death in Osaka Medical Examiner's Office, *Jpn. Circ. J.* 53(12), 1581-1588
- 日本体育・学校健康センター編(1994): 学校の管理下の死亡・障害(平成5年度版), 217-220, 日本体育・学校センター
- 小田嶋梧郎(1974): 人体の構造, 182-183, メジカルフレンド社(東京)
- 小川鼎三(1982): 解剖学(3), 217-232, 金原出版(東京)
- 大国真彦(1992): 児童・生徒の心臓性急死, 心臓, 24(Suppl. 5), 61-68
- 鈴木 信, 佐辺悦子, 喜舎場智子, 他(1981): 高校生心臓検診と心電図自動解析の応用—1979年度沖縄県立高校心臓検診—, 琉球大学保健医学雑誌, 3(3), 219-233
- 竹内 徹, 高橋直子(1993): 運動負荷試験, 現代医療, 25(11), 110-116
- Waller, B.F. (1985): Exercise-related sudden death in young (age ≤ 30 years) and old (age > 30) conditioned subjects, *Cardiovasc. Clin.*, 15, 9-17
- 渡辺富雄, 角田健司, 道解公一, 他(1989): 突然死と内分泌, 臨床科学, 6, 731-738
- 矢野敦雄(1986): 若年者の循環器疾患対策(一次予防)に関する基礎的研究—特に血清総コレステロール値に影響を及ぼす要因について—, 日本公衛誌, 9, 547-557

(受稿 1994.2.28; 受理 1994.11.4)