

## 死亡小票からみた突然死の季節変動

田辺直仁

新潟大学医学部公衆衛生学教室

表紙 1 枚、 英文表紙 1 枚、 英文抄録 2 枚、  
抄録和訳 2 枚、 本文 18 枚、 文献 3 枚、  
図説明 1 枚、 表 2 枚、 図 7 枚、 計 37 枚

キーワード： 突然死、 季節、 急性心筋梗塞、  
心血管系疾患、 脳卒中、 循環器系以外の疾患

必要別冊数： 50 部

連絡事項： 再査読意見に基づく修正後の原稿

連絡先： 〒951新潟市旭町通り1-757

新潟大学医学部公衆衛生学教室 田辺直仁

TEL 025-223-6161

SEASONAL VARIATION OF SUDDEN DEATH BASED ON ANALYSIS  
OF DEATH CERTIFICATE INFORMATION.

Naohito Tanabe,

(Department of Public Health, Niigata University School of Medicine)

Key words: Sudden death, Seasons, Acute myocardial infarction,  
Cardiovascular diseases, Stroke, Non-circulatory diseases

Seasonal variation of sudden death (SD) was studied based on analysis of death certificates of all 8519 SD patients, aged 15 years or older, who died during 1984 to 1986 in Niigata prefecture, Japan. SD was defined as death within 24 hours of onset of the underlying cause.

SD showed a significantly high incidence during the cold season. When analyzed by underlying cause, the high incidence during cold season was shown for SD by circulatory diseases such as acute myocardial infarction (AMI; n=1446), other cardiovascular diseases (OCD; n=4375) and cerebrovascular accident (CVA; n=1725). However, no significant seasonal variation was observed for SD by non-circulatory diseases.

By age group, the incidence of SD due to circulatory diseases was high during the cold season in the elderly (61 to 75 years) and the old age (76 years or older) groups, irrespective of kinds of the diseases, whereas the pattern varied by disease type in the young to middle age group (15 to 60 years). The highest incidence of SD due to AMI in the young to middle age group occurred in January with a second peak in July to August. Thus, not only low temperatures but high temperatures seemed to also contribute to the occurrence of SD by AMI in this age group. While SD due to OCD in this age group did not show a

significant seasonal variation, that due to CVA showed a high incidence during cold season similar to the older age groups.

These results suggest that factors affecting the occurrence of SD differed according to underlying cause and age of victims.

[抄録和訳]

死亡小票より得られた情報により、1984～86年に新潟県で死亡した15歳以上の全突然死、8519例の季節変動を検討した。突然死は原死因より24時間以内の死亡と定義した。

突然死は有意に寒い時期に多発していた。疾患群別の検討では急性心筋梗塞(AMI, 1446名)、他の心血管系疾患(OCD, 4375名)、脳血管疾患(CVA, 1725名)の循環器系疾患が寒い時期に多発していた、循環器系以外の疾患(NCD, 973名)は有意な季節変動を示さなかった。

循環器系疾患の季節変動を年齢層別に検討した結果、高年齢層(61～75歳)、老年年齢層(76歳以上)では共通して寒い時期に多い季節変動を示したが、若中年年齢層(15～60歳)の季節変動パターンが疾患群別に異なっていた。若中年層のAMIの発症割合は最も寒い1月が最多で、7～8月にもピークを認め、寒さのみならず、暑さも発症に関与すると考えられた。若年層のOCDでは明らかな季節変動を認めず、

CVAでは寒い時期に多く発生していた。

以上の結果から、突然死の発生に影響を与える因子は、原疾患、年齢によって異なっていると考えられた。

## 要約

突然死の季節変動を検討した結果、突然死全体は寒い季節に多発していた。疾患群別の検討では急性心筋梗塞（AMI）、他の心血管系疾患（OCD）、脳血管疾患（CVA）の循環器系疾患が寒い季節に多い変動を示したが、循環器系以外の疾患（NCD）は有意な季節変動を示さなかった。

循環器系疾患の季節変動を年齢層別に検討した結果、若中年齢層の季節変動パターンが疾患群別に異なっていた。即ちAMIによる突然死の発生割合は最も寒い1月が最多であった一方で、7～8月にも一時的な多発を認め、暑さも発生に関与すると考えられた。OCDによる突然死では明らかな季節変動を認めず、CVAでは寒い時期に多く発生していた。高・老年年齢層では循環器系疾患群に共通して寒い時期に多い季節変動を示した。

季節変動パターンが若中年齢層で疾患群別に異なっており、またAMI、OCDでは若中年齢

層と高・老年層の間で異なっていたことから、季節変動に影響を与える因子、またはそれに対する反応も疾患群、年齢層別に異なっていると考えられた。また、OCDでは、その疾患構成に年齢差がある可能性も示唆された。

#### はじめに

突然死は死因として多くの疾患を含んでおり、突然死を予防することはその原疾患の発症を予防する事に他ならない。すなわち突然死の原疾患の発症に影響を与えている要因を調査する事は突然死予防の観点から意義深いと考えられる。突然死の原疾患の大半は循環器系疾患であるが<sup>1-3)</sup>、循環器系疾患の発症には季節変動があることが知られている<sup>4-12)</sup>。よって我々は突然死の季節変動を、疾患群、年齢層別に調査し、その季節変動に影響を与えている要因について考察した。

#### 対象と方法

対象者、疾患名の選定方法は既報に記した<sup>3, 13, 14)</sup>。概略は以下の通りである。厚生省



大臣官房統計情報部より指定統計調査票の目的外使用の承認を受け、1984～86年の新潟県(人口約250万人)における15歳以上の全死亡小票を閲覧した。ここから自他殺死、事故死を除外した例について、死亡小票上の全情報を参考にして当教室独自の選択基準に従い、死に直結したと考えられる単一の死因を原死因として決定した。なお「疾病、傷害及び死因統計分類提要<sup>32)</sup>」による原死因との主な差異は以下の通りである。すなわち、老衰、および癌を例外として、死亡の前1カ月以内に発症した疾病のみに原死因となる資格を与え、それ以前に発症したものは全て既往歴として扱った点である。このように選んだ疾病を死亡につながる一連の事象としてとらえ、このうち最も早期の疾病を原死因とした。ただし、風邪には原死因としての資格を与えなかった。次いで、原死因の発症から24時間以内の内因死を突然死と定義した。さらに原死因を急性心筋梗塞(AMI)、他の心血管系疾患(OCD)、脳

血管疾患（CVA）、循環器系以外の疾患（NCD）の4疾患群に分類した。その結果、突然死者の総数は8519名で、疾患群別発生数はAMI 1446名、OCD 4375名、CVA 1725名、NCD 973名であった。OCDは大動脈破裂と、いわゆる”急性心不全”を含む急性心臓死であり、約半数が死因との関連を推察するための既往歴も不明であった。NCDは呼吸器疾患が過半数を占めた。

統計学的検定は、季節変動の検定には $\chi^2$ 検定を用い、季節変動が有意であった場合の各月の有意性はTukey法による多重比較検定により評価した。また、気象尺度と突然死発生数の関連性は単相関によって評価した。なお危険率5%未満を有意とした。

各月の日数の違いによる見かけ上の各月発生割合の変動を補正するため、季節変動の検討には、1～12月各月の3年間累積発生数を全調査対象日数1096日を12等分して求めた91.3日の発生数に補正した値を用いた。各月に等分に発生すると仮定して得られた各月の発生

期待値(8.3%)より多かった月を多発月、少なかった月を稀発月とし、最少発生日(以下、最少月)より発症数が有意に多かった多発月を有意な多発月、最多発生日(以下、最多月)より発生数が有意に少なかった稀発月を有意な稀発月とした。

突然死発生数と気象尺度との関連の検討に際し、3年間の計36月各月の発生数は、日数の違いを補正するため各月日数を、全調査対象日数を36等分して得られた30.4日の発生数に補正して求めた値を使用した。気象尺度としては、1984～86年の新潟地方気象台における各月の、平均気温、一日当りの平均日照時間、平均湿度を採用した。

## 結果

### 1. 全体像、および疾患群別の検討

突然死全体の季節変動を検討した結果(図1)、季節変動は有意であった( $p < 0.01$ )。多発月と稀発月、およびその有意性の分布を観ると、突然死全体は冬に多く、夏に少ない変動を示

した。図には示さなかったが、患者の住所を市、町、村の3群に分類し、各々における突然死の季節変動を比較した。その結果、3群とも冬に多く、夏に少ない季節変動を示し、かつ3群間で変動パターンに差を認めなかった。

疾患群別の検討では(図2)、AMI、OCD、CVAは有意な季節変動を示し( $p < 0.01$ )、冬に多く、夏に少ない傾向を示したが、NCDは有意な季節変動を示さなかった。

## 2. 各疾患群の年齢群別検討

各疾患群の季節変動を60歳以下の若中年齢層、61～75歳の高年齢層、76歳以上の老年年齢層に分け、各年齢層の季節変動を比較した。

AMIは全年齢層で有意な季節変動を示した( $p < 0.01$ )(図3)。いずれの年齢層でも1月が最多月で、冬に多かった。また、高・老年年齢層では夏に発生割合が低かったが、若中年齢層では、7～8月にも一時的な多発を認め、8月(10.0%)は有意では無かったが、多発月であっ

た。

OCDは高年齢層、老年年齢層が有意な季節変動を示し( $p < 0.01$ )、冬に多く、夏に少ない変動だった(図4)。若中年年齢層の季節変動は有意でなく、高・老年年齢層に比べると変動幅は小さく年間を通じほぼ一定の発生割合であり、NCDの変動パターンに似ていた。

CVAは、老年年齢層のみが有意な季節変動を示し( $p < 0.01$ )、冬に多く夏に少なかった(図5)。若中年年齢層、高年齢層の季節変動は有意では無かったが、その変動パターンは老年年齢層に類似していた。

NCDはいずれの年齢層でも有意な季節変動を示さなかった(図6)。

### 3. 新潟県の気象尺度の季節変動

気象尺度の変動を図7に示す。平均気温は1月( $0.5^{\circ}\text{C}$ )から8月( $27.7^{\circ}\text{C}$ )にかけて上昇し、以後低下した。

日照時間は1月(2.0時間/日)、12月(2.1時間/日)が短く、8月(9.2時間/日)が最長で

あったが、5月(7.4時間/日)に、もう1つのピークを示した。

湿度は3月(71%), 4月(69%), 5月(70%), 8月(71%)が低く、7月(82%)が高かった。他の月は73~76%でほぼ一定であった。

#### 4. 気象尺度と各月突然死発生数の関係

今回調査した計36ヶ月の各月の疾患別突然死発生数と各月の気象尺度との相関関係を検討した(表1)。AMI, OCD, CVAでは平均気温(AMI:  $r = -0.78$ , OCD:  $r = -0.75$ , CVA:  $r = -0.70$ ), 日照時間(AMI:  $r = -0.62$ , OCD:  $r = -0.62$ , CVA:  $r = -0.45$ )と有意な負の相関を示したが( $p < 0.01$ ), いずれの疾患群も湿度とは有意な相関を示さなかった。NCDは平均気温、日照時間、湿度のいずれとも有意な相関を示さなかった。なお平均気温と日照時間は互いに強い正相関を示し( $r = 0.76$ ,  $p < 0.01$ )、日照時間と湿度は負相関した( $r = -0.40$ ,  $p < 0.05$ )

気温、日照時間と有意な相関をもっていたAMI, OCD, CVAについて年齢層別に検討した結

果(表2)、AMI、OCDの発生数は高年齢層と老年年齢層では、気温、日照時間と有意な負相関を示したが、若中年年齢層ではいずれとも有意な相関を認めなかった。しかし7月、8月に発生率の一過性上昇が認められた若中年年齢層のAMIでは、7月、8月を除くと気温、日照時間のいずれとも有意な負相関を示した( $p < 0.01$ )。CVAでは全年年齢層が気温と、老年年齢層が日照時間と有意な負相関を示した。

#### 考察

突然死の季節変動を検討した結果、秋から春にかけての気温が低い時期にその発生数が多かった。新潟県の様な雪国では冬季に、特に郡部で都市部に比べて、積雪によって救急活動がおくれて救命率が下がる可能性がある。そのため冬季に突然死数が増える見かけ上の季節変動を示したのかもしれない。しかし今回の検討では市、町、村の3群の季節変動には差がなかったことから、その様な見かけ上の季節変動ではないと考えられた。疾患別の

検討ではAMI, OCD, CVAの循環器系疾患群がほぼ同様な変動を示し、これらが突然死全体の季節変動に寄与していた。また、これら3疾患群の突然死数は、気温、日照時間と有意な負相関を示したことから、気温、日照時間、あるいはこれらと同様な変動をしめす諸要因が3疾患群の発生に影響を与えていると考えられる。

AMI, CVAが寒い時期に多いことはすでに多くの研究で一致している<sup>4, 5, 8~12)</sup>。今回認められた循環器系疾患突然死の寒い時期の発生数の増加は、各疾患群の突然死の特徴ではなく、各疾患群全体の発症の季節変動を反映していると考えられる。

従来AMI, CVAの発生要因として、血圧の変動<sup>15~17)</sup>、血液粘稠度の変動<sup>17)</sup>などが考えられている。本邦におけるCVAの突然死の多くは脳出血などの出血性疾患であるとの報告があり<sup>2)</sup>、その発症に血圧の変動が寄与することは理解しやすい。しかし、AMIではその基礎



疾患である動脈硬化への血圧の影響は有ろうが、発症起点と考えられる血栓症に対して血圧が影響することは期待しがたい。寒い時期に血液粘稠度が高いこと<sup>17)</sup>、ならびに寒冷刺激が交感神経系の活性化とともに血小板機能をも亢進させることが報告されており<sup>18)</sup>、また血中アンチトロンビンⅢ濃度も寒い時期に低いといった季節変動を示す<sup>19)</sup>。すなわち寒い季節では血栓を形成しやすいと考えられ、このことがAMI発症の季節変動に影響しているのだろう。更に労作性狭心症患者の一部は寒冷刺激によって、心筋虚血をおこす労作の閾値が低下するとの報告がある<sup>20)</sup>。このような患者が冬季に雪かきなどの労作を行なった場合、容易に心筋虚血を引き起こし、ひいては急性心筋梗塞を発症する可能性も考えられた。

虚血性心疾患による突然死や、急性心筋梗塞の発症にマグネシウム欠乏の関与を示唆する報告がある<sup>21)</sup>。米国の報告ではマグネシウム全摂取量の25～28%程度が野菜・果実から摂

取され、最も重要な摂取源である<sup>22)</sup>。本邦でも、各食品別摂取割合<sup>23)</sup>と食品中のマグネシウム濃度<sup>24)</sup>から概算した場合、野菜・果実から摂取されるマグネシウム摂取割合は米国の報告とほぼ同程度と推察される。昭和61年の新潟市における野菜の卸売り数量は1月(4636トン)2月(5406トン)が他の月(6016~9583トン)に比べて少なく、果物も1月(3240トン)が他の月(3721~7077トン)より少なかった<sup>31)</sup>。即ち、その消費量も少ないと考えられ、AMIの季節変動に影響を与えたかも知れない。

年齢別の検討で、AMIは全年齢層で有意な季節変動を示した。しかし、気温、日照時間と各月の発生数の関係では、高年齢層、老年層では有意な負相関を示し、若中年例層でも7月、8月を除くと有意な負相関を示した。また、どの年齢層でも、最も気温が低く日照時間が短い1月が最多月で、かつ有意な多発月であった。すなわち寒いこと、または先に示した様な寒さに付随した季節要因がAMIの発

症を増加させることは共通していると考えられる。しかし、若中年例層では気温が高い7月、8月で、有意ではなかったが一過性に発生率が高く、この7月、8月を含めた場合に気温、日照時間と有意な相関を示さなかった。すなわち若中年齢層では必ずしも気温が高いことがAMIの発生を抑制する因子とはなりえず、かえって促進因子として働く可能性があることを示している。

Sugishitaらの報告では<sup>30)</sup>、本邦における運動に関係した突然死の発症に、猛暑の関与が示されている。その原疾患の詳細は不明であったが、突然死に気温の高いことが関与する点で、著者らの若中年齢層のAMIの結果と矛盾しない。また米国南部やクウェートの様な暑い地域では気温が高い時期にAMIが多発することが知られており、その発生への脱水の関与が推察されている<sup>6, 7)</sup>。本調査における若中年齢層でも同様な理由で7～8月に一過性の多発を示した可能性が考えられた。この様

な夏の発生割合の一過性上昇が若中年齢層でのみ認められた理由は定かではない。若中年齢層では仕事などにおいて脱水状態になり易い炎天下の環境に曝される機会が多いことが関与していると推察された。

CVAでは、症例数が少ないため若中年齢層と高年齢層では有意にはならなかったが、全ての年齢層で冬に多い傾向を示していた。また、全年齢層で各月の発症数が気温と有意な負相関を示したことは、いずれの年齢層でも寒い時期での多発を支持していよう。AMIとは異なり、季節変動に影響を与える因子に年齢差は無いと考えられた。脳梗塞はAMIと同様に、その発生に脱水が関与する可能性がある。しかし若中年層におけるCVAの季節変動はAMIのそれとは異なり、7～8月に一過性の多発が認められなかった。先にも述べたように、脳血管疾患による突然死は主として出血性疾患と考えられている。このように、脳梗塞の関与が少ないため、若中年層のAMIでみられた、7

～ 8 月の一過性多発が認められなかったの  
であらう。

OCDは大半が原死因不明の突然死で、さらに  
約半数が既往歴も不明であり<sup>3, 14)</sup>、死亡小票  
上のいわゆる”急性心不全”が約半数を占め  
ていた。従ってOCDは死亡時に診断がつかなか  
った様々な疾患の集合体と推測され、原死因  
の発症に影響を与える要因の検討は困難であ  
る。

OCDには死亡時まで診断がつかなかったAMI  
が含まれている可能性があるので、先に示し  
たAMIの季節変動がOCDの季節変動に影響して  
いることも考えられる。失神例や、心停止か  
らの蘇生例での検討から、突然死への冠攣縮  
性狭心症<sup>25)</sup>、心室性不整脈<sup>26)</sup>の関与が考え  
られているが、これらの季節変動に関する調  
査報告は未だ見ない。これらの発症要因の一  
つにマグネシウム欠乏の関与が考えられてい  
るので<sup>27, 28, 29)</sup>、さきに示したその摂取量の  
季節変動がOCDの季節変動に影響したかも知れ

ない。

OCDは全突然死の約半数を占めており<sup>3)</sup>、その季節変動は直接突然死の季節変動に影響することから、突然死の季節変動に影響を与える要因を明らかにするには、今後OCD、あるいは死亡小票上のいわゆる”急性心不全”の原死因を明らかにする必要がある。

OCDは高・老年年齢層では寒い時期に多い有意な季節変動を示し、気温、日照時間と各月発生数の間にも有意な負相関を認めたのに対し、若中年年齢層ではこれらが認められなかった。また、若中年年齢層のAMIでみられたような、夏の一過性多発も認めなかった。OCDには種々の疾患が含まれると考えられるので、若中年年齢層では高・老年年齢層とその疾患構成が異なっている可能性も考えられる。ちなみに、高・老年者層におけるOCDの季節変動はAMIのそれと類似していたが、若中年年齢層ではOCDの季節変動パターンがAMIとは異なっていたことから、若中年年齢層のOCDに含まれるAMIの割合は高・

老年年齢層に比べて低い可能性、あるいは非循環器系疾患の割合が高い可能性もあろう。

今回、循環器系疾患であるAMI、OCD、CVAは共通して寒い時期に多い季節変動を示した。しかし、その季節変動に影響を与える要因は必ずしも共通していない可能性がある。年齢層別での検討で、若中年年齢層の季節変動パターンが疾患群別に異なっていたこともこのことを支持している。今後ただ単に寒冷刺激から身を守るのみでなく、季節変動に影響する要因を疾患別、年齢層別に明らかにする事が、突然死の予防に寄与すると考えられた。

#### 謝辞

稿を終えるにあたり、直接御指導をいただきました、新潟大学医学部公衆衛生学教室、豊嶋英明教授、研究の機会を与えて下さいました同内科学第一教室、柴田昭教授、および、調査に多大なる協力、助言をいただきました、新潟大学医学部公衆衛生学教室、林千治助教授、宮西邦夫先生、新潟県環境保健部、上村

桂先生に、心から感謝いたします。

また本研究の一部は、平成4年度厚生省成人病対策総合研究事業「突然死に関する研究」の研究費により行なわれたことを記し、謝意を表します。



[文献]

- 1) Kuller L. Sudden and Unexpected Non-Traumatic Deaths in Adults. *J Chron Dis* 1966; 19: 1165-1192.
- 2) 吉村三郎, 柳田純一. 突然死の剖検. - 監察医務よりみた統計学的監察. *循環科学*, 1981; 11: 1328-1332.
- 3) 豊嶋英明, 他. 死亡小票情報からみた突然死の疫学像. *日本医事新報*, 1990; 3444: 46-51.
- 4) Marshall RJ, Scragg R, Bourke P. An Analysis of the Seasonal Variation of Coronary Heart Disease and Respiratory Disease Mortality in New Zealand. *Int J Epidemiol* 1988; 17: 325-331.
- 5) Dunnigan MG, Harland WA, Fyfe T. Seasonal Incidence and Mortality of Ischemic Heart-Disease. *Lancet* 1970; 2: 793-797.
- 6) DePasquale NP, Burch GE. The Seasonal Incidence of Myocardial Infarction in New Orleans. *Am J Med Sci* 1961; 242: 468-474.
- 7) Al-Yusuf AR, et al. Seasonal Variation in the Incidence of Unstable Angina and Acute Myocardial Infarction: Effect of Dry Hot Climate on the Occurrence of Complications Following Acute Myocardial Infarction. *J Trop Med Hyg* 1986; 89: 157-161.
- 8) Fyfe T, et al. Comparison of Seasonal Incidence and Mortality of Stroke and Myocardial Infarction. *Health Bulletin* 1972; 30: 159-161.
- 9) Suzuki K, et al. Clinico-Epidemiologic Study of Stroke in Akita, Japan. *Stroke* 1987; 18: 402-406.
- 10) Shinkawa A, et al. Seasonal Variation in Stroke Incidence in Hisayama, Japan. *Stroke* 1990; 21: 1262-1267.
- 11) Haberman S, Capildeo R, Rose C. The Seasonal Variation in Mortality from Cerebrovascular Disease. *J Neurol Sci* 1981; 52: 25-36.
- 12) Toyama T, Adachi S. Seasonal Variations of Daily Mortality in Tokyo City. *Keio J Med* 1975; 24: 253-260.
- 13) 林千治, 他. 突然死の発症時刻変動. *日本公衛誌*, 1992; 39: 83-89.
- 14) 林千治, 他. 死亡小票からみた原死因の特定できない突然死者の既往歴. *J of*

- Cardiology 1991; 21(4): (印刷中) .
- 15) Bull GM. A Comparative Study of Myocardial Infarction and Cerebral Vascular Accidents. Gerom Clin 1969; 11: 193-205.
  - 16) Takahashi E, et al. The Geographic Distribution of Cerebral Haemorrhage and Hypertension in Japan. Hum Biol 1957; 29: 139-166.
  - 17) Keatinge WR, et al. Increases in Platelet and Red Cell Counts, Blood Viscosity, and Arterial Pressure during Mild Surface Cooling: Factors in Mortality from Coronary and Cerebral Thrombosis in Winter. Br Med J 1984; 289: 1405-1408.
  - 18) Kawahara J, et al. Acute Effects of Exposure to Cold on Blood Pressure, Platelet Function and Sympathetic Nervous Activity in Humans. Am J Hypertension 1989; 2: 724-726.
  - 19) Bull GM, et al. Relationship of Air Temperature to Various Chemical, Haematological, and Haemostatic Variables. J Clin Path 1979; 32: 16-20.
  - 20) Juneau M, et al. Exercise-Induced Myocardial Ischemia in a Cold Environment. Effect of Antianginal Medications. Circulation 1989; 79: 1015-1020.
  - 21) Altura BM and Altura BT. New Perspectives on the Role of Magnesium in the Pathophysiology of the Cardiovascular System. I. Clinical Aspects. Magnesium 1985; 4: 226-244.
  - 22) Pao EM and Mickle SJ. Problem Nutrients in the United States. Fd Technol 1981; 35: 58-69, 79
  - 23) 新潟県環境保健部医務薬事課編. 県民栄養の現状－平成元年度県民栄養調査成績－. 新潟: 新潟県 1991; 32.
  - 24) 武敦子, 他. 日本人の常食する食品中のマグネシウム, マンガン, 亜鉛および銅含量. 栄養と食料 1977; 30: 381-393
  - 25) Igarashi Y, et al. Clinical Characteristics and Possible Role of Coronary Artery Spasm in Syncope and/or Aborted Sudden Death. Jpn Circul J 1990; 54: 1477-1485
  - 26) Josephson ME, et al. Electrophysiologic and Hemodynamic Studies in Patients Resuscitated from Cardiac Arrest. Am J Cardiol 1980; 46: 948-955

- 27) Goto K. et al. Magnesium Deficiency Detected by Intravenous Loading Test in Variant Angina Pectoris. Am J Cardiol 1990; 65: 709-712.
- 28) 田辺一彦, 他. 神経性食思不振症による細胞内マグネシウム欠乏が原因と考えられた異型狭心症. 呼と循, 1989; 37: 467-471.
- 29) Tzivoni D. et al. Treatment of Torsade de Pointes with Magnesium Sulfate. Circulation 1988; 77: 392-397.
- 30) Sugishita Y. et al. Sudden Cardiac Death at Exertion. Jpn Circul J 1983; 47: 562-572.
- 31) 北陸農政局新潟統計事務局編. 新潟県農林水産統計年報(農林編) - 昭和60~61年 -. 新潟: 新潟農林統計協会 1987; 182~187.
- 32) 厚生省大臣官房統計情報部編. 疾病, 傷害および死因統計分類提要 昭和54年度版 第1巻 総論. 東京: 厚生統計協会 1981; 57~101.

## 図の説明

### 図1. 全突然死の季節変動

発症割合は各月の3年間の累積発生数を、各月の累積日数を91.3日で補正して算出。

期待値は突然死が各月に均等に発生すると仮定した場合の発生割合で、期待値より発症割合が多い月を多発月、少ない月を稀発月とした。最少月より有意に多かった多発月にはその上方、最多月より有意に少ない稀発月にはその下方に有意性の印を付した(S:p<0.05 SS:p<0.01)。

突然死の季節変動の有意性：\*\* : p<0.01

### 図2. 疾患群別突然死の季節変動

各疾患群季節変動の有意性：\*\* : p<0.01

有意となった多発月、稀発月の表示は図1と同様(季節変動が有意だった疾患群でのみ検定)

A M I (急性心筋梗塞) : A : p<0.05 AA : p<0.01, O C D (他の心血管疾患) : 00 : p<0.01, C V A (脳血管疾患) : C : p<0.05 CC : p<0.01, N C D (循環器系以外の疾患)

### 図3. A M I 季節変動

年齢群別季節変動の有意性：\*\* : p<0.01

年齢群別の有意となった多発月、稀発月の表示は図1と同様。

若中年年齢層 : Y : p<0.05 YY : p<0.01, 高年齢層 : E : p<0.05, 老年年齢層 : 0 : p<0.05

### 図4. O C D 季節変動

年齢群別季節変動の有意性：\*\* : p<0.01

年齢群別の有意となった多発月、稀発月の表示は図1と同様。

高年齢層 : E : p<0.05 EE : p<0.01, 老年年齢層 : 00 : p<0.01

### 図5. C V A 季節変動

年齢群別季節変動の有意性 : \* : p<0.05 \*\* : p<0.01

年齢群別の有意となった多発月、稀発月の表示は図1と同様。

老年年齢層 : 0 : p<0.05 00 : p<0.01

### 図6. N C D 季節変動

### 図7. 気象尺度の変動

新潟地方気象台における1984~86年の平均値

表 1. 各疾患群突然死の各月の発生数（日数補正）<sup>1)</sup>と気象尺度<sup>2)</sup>、および気象尺度間の相関係数

	気温 <sup>3)</sup>	日照時間 <sup>4)</sup>	湿度 <sup>5)</sup>
A M I	-0.78**	-0.62**	-0.06
O C D	-0.75**	-0.62**	-0.09
C V A	-0.70**	-0.45**	-0.18
N C D	-0.10	0.01	0.02
気温		0.76**	0.07
日照時間			-0.40*

\*:  $p < 0.05$     \*\*:  $p < 0.01$

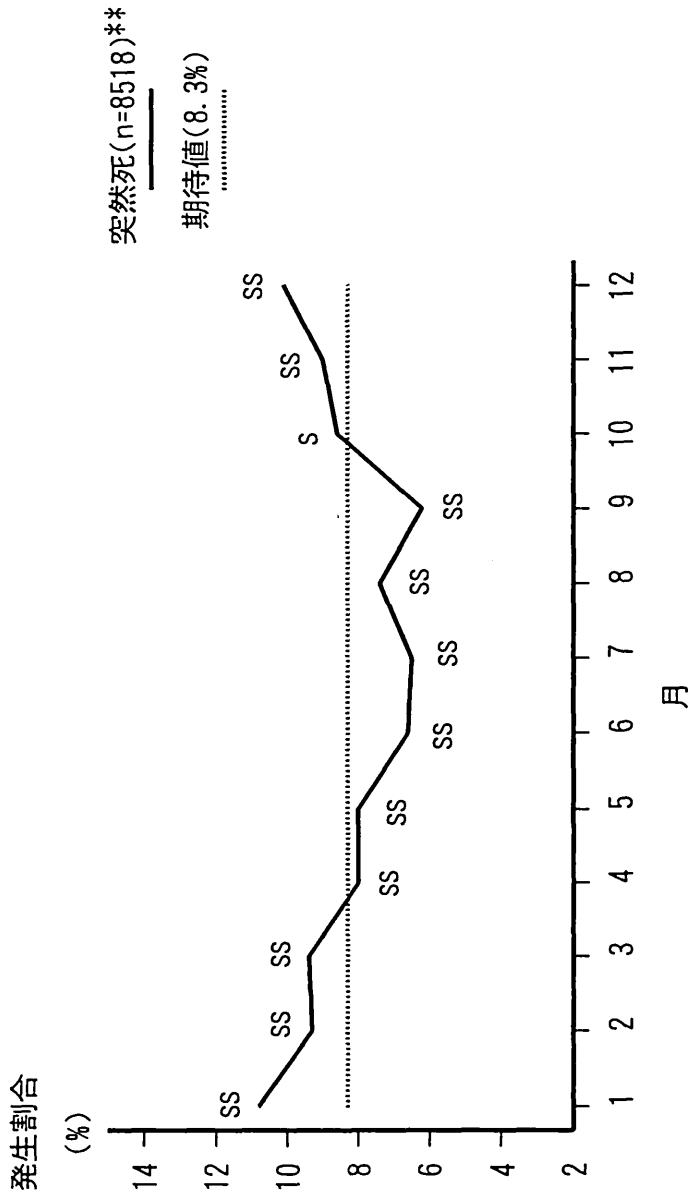
1) 3年間全36月の各月を30.4日に補正した場合の各月発生数

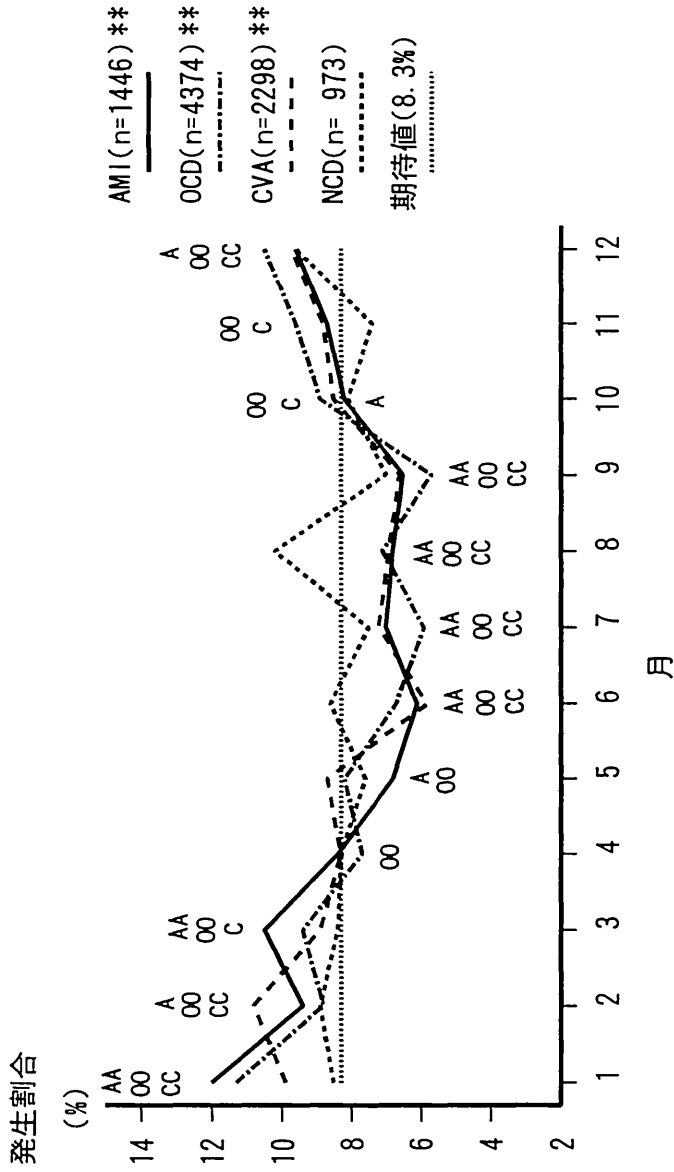
2) 新潟地方気象台における各月の平均気温<sup>3)</sup>、1日平均日照時間<sup>4)</sup>、平均湿度<sup>5)</sup>、

表 2. 各月の気象尺度と各月の突然死の発生数  
(日数補正)の相関係数の年齢群別比較

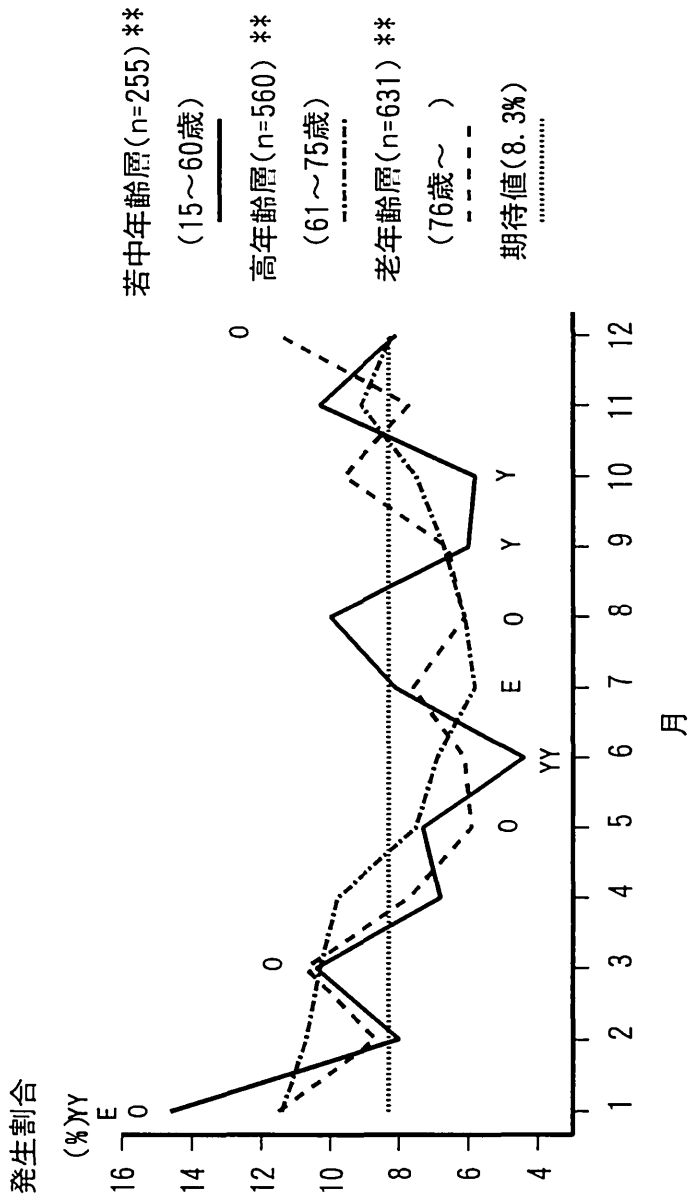
		気温	日照時間
	15～60歳	-0.32	-0.28
A M I	同上:(7,8月を除く)	-0.58**	-0.47**
	61～75歳	-0.63**	-0.34*
	76歳以上	-0.65**	-0.66**
	15～60歳	-0.29	-0.24
O C D	61～75歳	-0.66**	-0.49**
	76歳以上	-0.75**	-0.65**
	15～60歳	-0.36*	-0.22
C V A	61～75歳	-0.52**	-0.27
	76歳以上	-0.58**	-0.43**

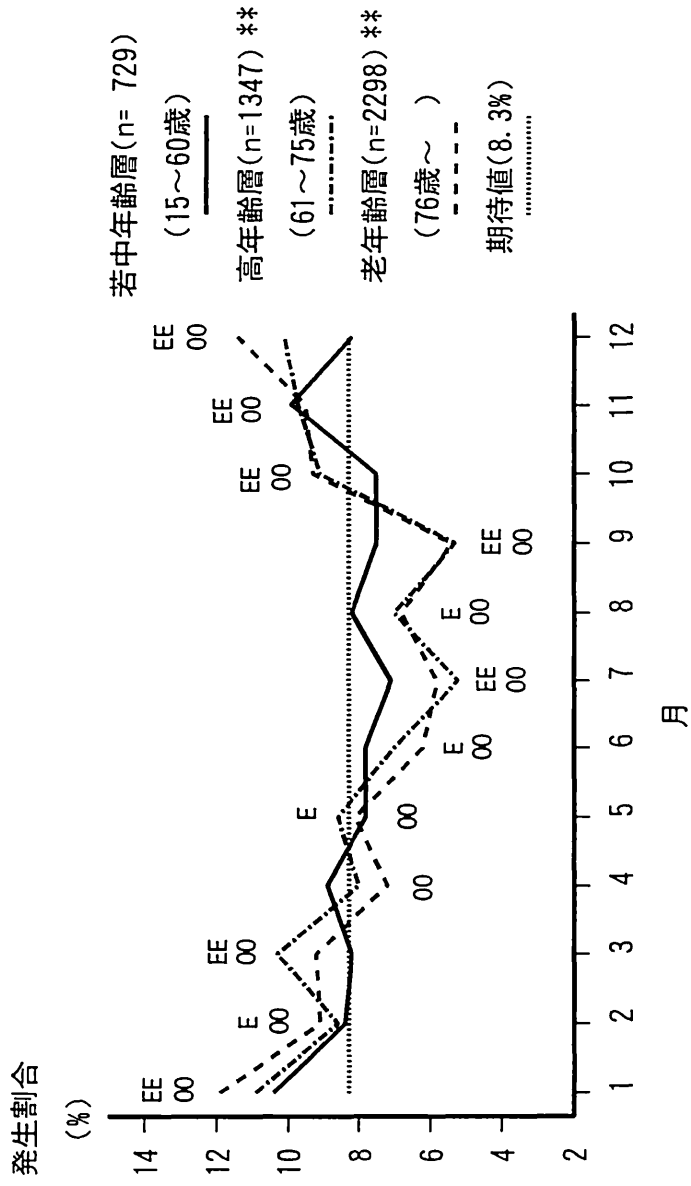
\*:  $p < 0.05$     \*\*:  $p < 0.01$

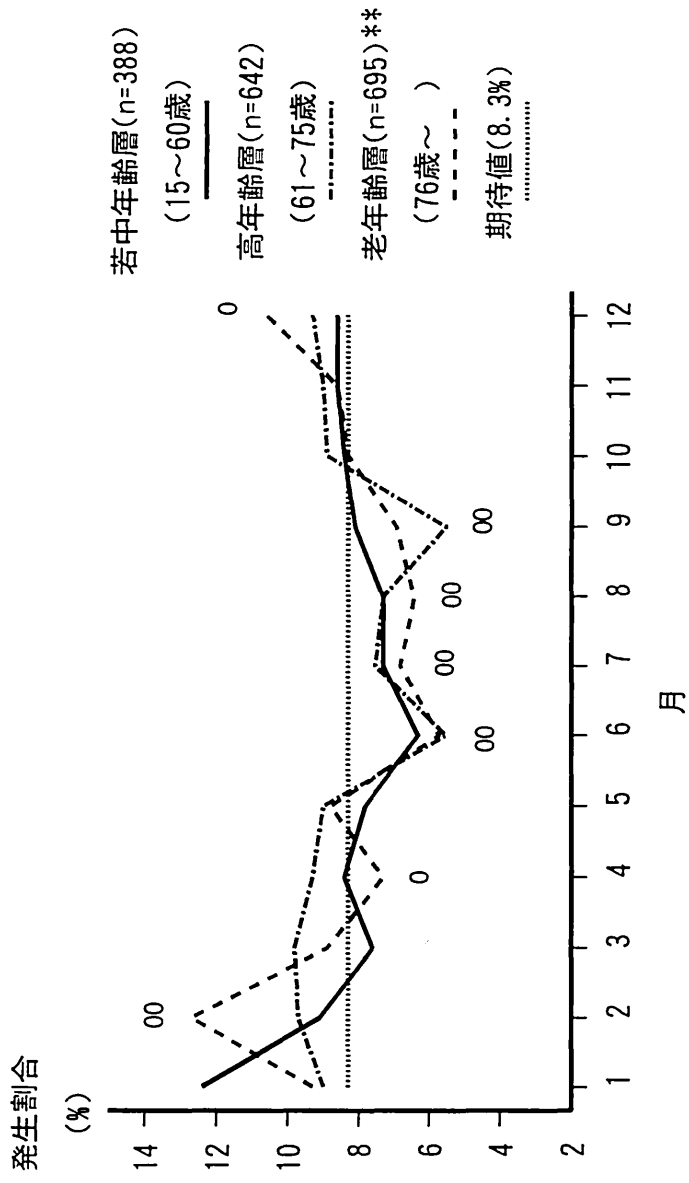


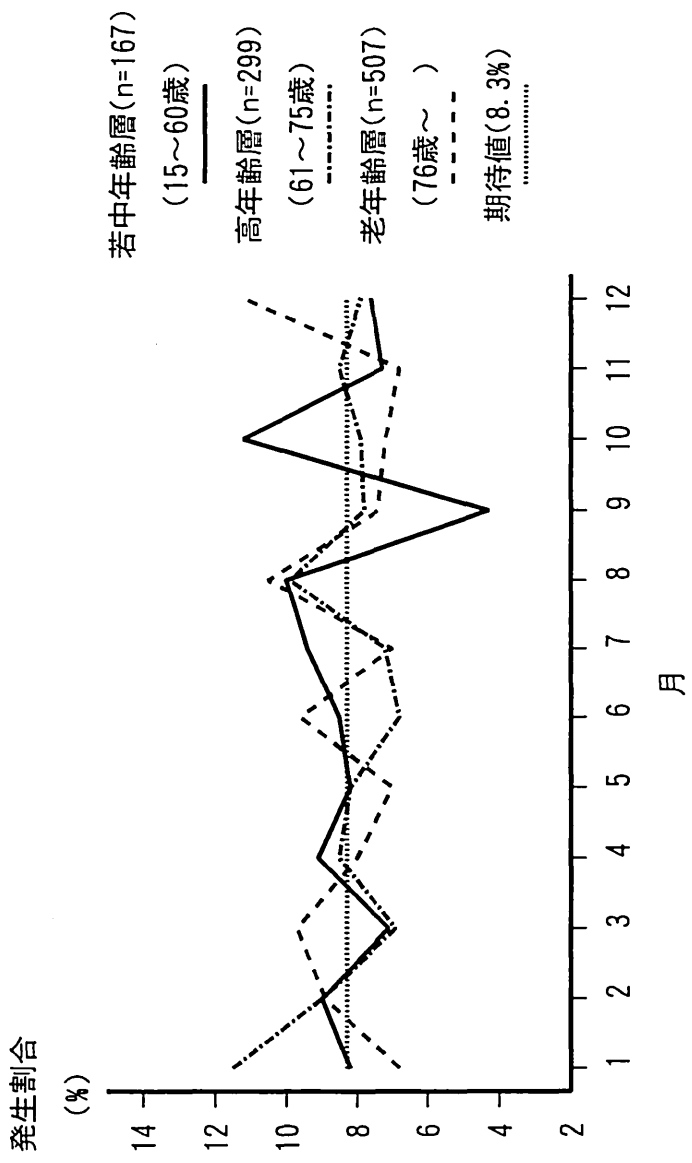


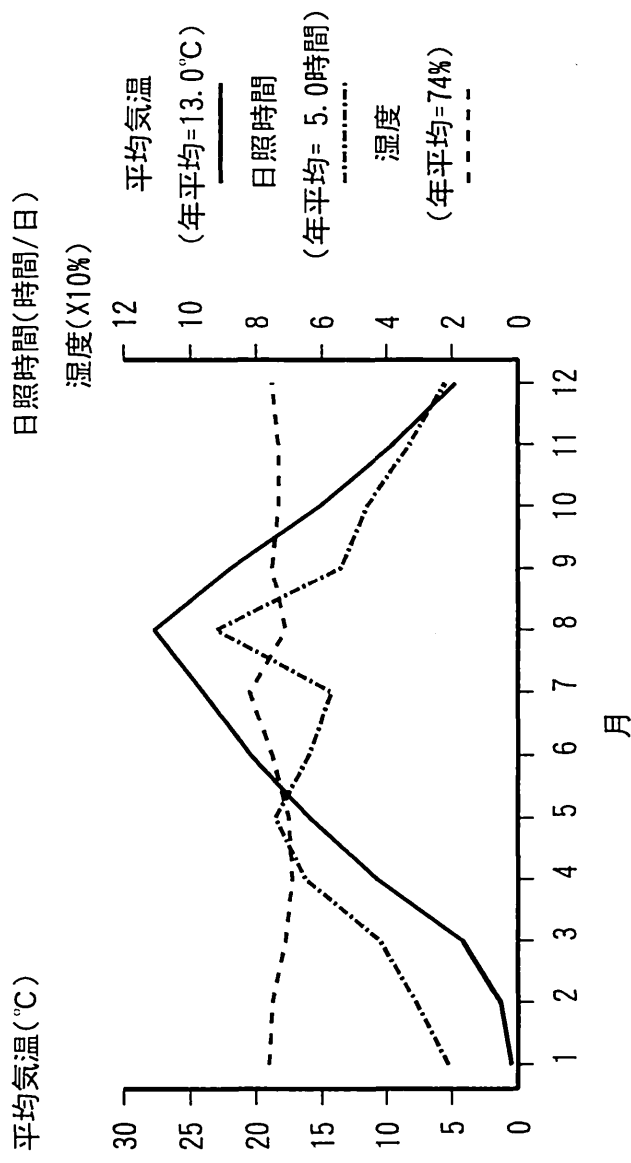












新潟地方気象台 1984~86年の平均