

原 著

## 変死体のアルコールについて

何川 涼<sup>1)</sup> 守谷文夫<sup>2)</sup> 阮 仲洲<sup>3)</sup>

川崎医療福祉大学 医療福祉学部 医療福祉学科<sup>1)</sup>

岡山大学 医学部 法医学教室<sup>2)</sup>

阮綜合病院<sup>3)</sup>

(平成4年11月11日受理)

## Ethanol Detected in Corpses

**Ryo NANIKAWA<sup>1)</sup>, Fumio MORIYA<sup>2)</sup> and Chung Chou JUAN<sup>3)</sup>**

*Department of Medical Social Work, Faculty of Medical Welfare*

*Kawasaki University of Medical Welfare*

*Kurashiki, 701-01, Japan<sup>1)</sup>*

*Department of Legal Medicine*

*Okayama University Medical School*

*Okayama, 700, Japan<sup>2)</sup>*

*Yuan's Memorial Hospital, Kaohsiung, Taiwan<sup>3)</sup>*

*(Accepted Nov. 11, 1992)*

**Key words :** ethanol in corpses, post-mortem ethanol formation,  
ethanol and autopsy

### Abstract

In the medico-legal investigation of dead victims with criminal or accidental causes, it is very important to determine whether they were under the influence of ethanol or not at the time of injury. There are, however, various factors before and after death that affect ethanol concentration. Therefore, it is not easy to judge the antemortem status of drinking. This study was undertaken to consider the ethanol concentrations of various body specimens in our autopsy cases, based on the results of our past studies.

In 102 cases out of 237 autopsied corpses, ethanol was detected in their blood and other specimens. It was thought in 60 cases that the ethanol originated from ethanol drinking. In 31 cases, it was thought that the ethanol formed postmortemly, and the highest ethanol concentration was 1.75‰. Such cases may be misjudged as those of drunken men. The ethanol concentrations of 11 cases were thought to be the addition of drunk ethanol and postmortemly formed ethanol. Next, the ethanol concentrations of various body specimens of 6 cases were discussed, respectively.

## 要 約

変死体の法医学的検査において、死者が生前に飲酒していたかどうかを知ることは、極めて重要である。しかしながら、アルコール濃度に影響する生前および死後の要因が多々あるので、判断はかならずしも容易ではない。本論文は、われわれの過去の研究成果をもとに、近年の剖検例について検討したものである。

237剖検例のうちアルコールが検出されたのは102例であった。そのうち、アルコールが生前の飲酒に由来すると判断されたのが60例であった。31例は、生前の飲酒に由来するのではなく、すべて死後のアルコール産生によると判断された。その大多数は0.49%以下であったが、最高1.75%の例があった。このような例は、非飲酒者であるのに高度の酩酊者と誤られる危険性がある。11例は生前の飲酒に、死後産性アルコールが加わったと判断された。

次に、6例を選び、各種試料のアルコール濃度の比較から、どのような情報をうることができるかについて述べた。

## はじめに

原因不明の病死，突然死，事故死，自殺，他殺など，諸種の変死体の検査にあたって，アルコールの検査は必須であり，それにより生前における飲酒の有無や酩酊度を知ることができ，死因の判断，保険や賠償問題の処理に役立っている<sup>1,2,3,4)</sup>。

しかしながら，死体では生体とは異なる幾多の問題があり<sup>4,5,6)</sup>，単に血中アルコールを測定すればよいという単純なものではない。死体の腐敗，血液の場所による差異，アルコールの死後産生，胃内アルコールの周囲組織への拡散，などなどがあり<sup>7,8,9,10,11)</sup>，また，解剖時のアルコール濃度は，必ずしも事故発生時や死亡時のアルコール濃度とは言えないのである。

1964年頃から，何川は多くの共同研究者と共に，新しいGC測定法<sup>12)</sup>を用いて，死体アルコールについての広範な研究を行い，多数の論文を発表してきた<sup>2,3,4,5,6)</sup>。本論文は，それらを基礎にして，最近における剖検例の成績を分析し，考察したものである。

## 研究対象と方法

アルコール検査を行った司法解剖237例のうち，アルコールが検出されたのは102例(43.0%)であるが，従来のわれわれの提唱<sup>3)</sup>に従い，ethanolと同時に検出されるn-propanol値を参考にし，生前飲酒，生前飲酒とethanolの死後産生，

ethanolの死後産生のみの3群に分けた。次にその中から適当な6例を選び，複数試料の値を比較検討すべきであるという，われわれの提唱<sup>5)</sup>の例示として，考えられる情報を述べた。

ethanolとn-propanolの測定は，何川・古徳の気化平衡GC法<sup>12)</sup>により行い，濃度を%(mg/g)で示した。

## 結果と考察

### 1. 生前の飲酒とアルコールの死後産生

死体では，置かれた環境や死後経過時間によって，アルコール類の産生があることは，かなり古くから知られていた<sup>1)</sup>。しかしアルコール測定が非特異的方法であったことから，研究は必ずしも十分ではなかった。近年になり，GC法を駆使したわれわれの詳細な研究により，環境温度20℃，死後1日を目安とし，それより高温，長時間では，無視できないethanol産生があることが明らかとなった<sup>13,14,15)</sup>。

また死後産生ethanolを知る指標として，n-propanolの有無および量が参考となり，ethanol/n-propanol比は，血液では最大約20倍，筋肉では最大約10倍であることを報告した<sup>2,3,6,16)</sup>。

表1は，n-propanolの産生は全くなく，また死後経過時間からしても，検出されたethanolはすべて生前の飲酒に由来すると考えられた例で，60例(58.8%)あった。その中で血中アルコール濃度が3.0%を越えたものが6例あり，その最高濃度は3.86%であった。なお最低濃度は0.05

表1 検出された ethanol はすべて生前の飲酒に由来すると判断された例

ethanol濃度(‰)	例数
0.01 - 0.49	17
0.50 - 0.99	9
1.00 - 1.49	16
1.50 - 1.99	6
2.00 - 2.49	3
2.50 - 2.99	3
3.00 - 3.49	2
3.50 - 3.99	4

計60

(試料は心臓左心室血)

表2 生前の飲酒に由来する ethanol に死後産生 ethanolが加わったと判断された例

ethanol濃度(‰)	例数
0.01 - 0.49	2
0.50 - 0.99	4
1.00 - 1.49	3
1.50 - 1.99	0
2.00 - 2.49	1
2.50 - 2.99	1
3.00 - 3.49	0
3.50 - 3.99	0

計11

(試料は主として心臓血)

表3 検出された ethanol はすべて死後産生によると判断された例

ethanol濃度(‰)	例数
0.01 - 0.49	24
0.50 - 0.99	5
1.00 - 1.49	1
1.50 - 1.99	1
2.00 - 2.49	0
2.50 - 2.99	0

計31

(試料は心臓血その他)

%であった。

表2は, ethanol/n-propanol 比から, 生前の飲酒に死後産生 ethanol が加わったと考えられる群で, 11例 (10.7%) あった。ethanol の最高濃度は2.9%(n-propanol : 0.052%), 最低濃度は0.41% (n-propanol : 0.08%) であった。

表3は, ethanol がすべて死後産生されたと考えられる例で, 31例 (30.4%) あった。大多数は0.49% までであり, 最高は1.75% (n-propanol : 0.134%) であった。このような例は, 非飲酒者にもかかわらず, 酩酊時の死亡と誤られる危険があり, 注目すべきことである。また, 生前における飲酒そのものが問題になる場合は, 低濃度といえども重要である。

## 2. 個々の剖検例の考察

### 事例1.

44歳男性。4月22日朝, たんぼの用水(幅80cm, 水深60cm)で死亡しているのが発見された。

身長156cm, 中肉。死斑は体背面に中等度で, 指圧によりほとんど退色。死後硬直は項部, 顎関節が高度のほかは中等度。左右角膜は透明。瞳孔径は左右とも0.5cm。眼結膜に溢血点無し。右側頭部に小範囲の硬膜下出血と表在性脳挫傷。心臓内に流動性血液充満。左肺380g, 右肺480g, 圧迫により泡沫液を多量漏出。諸臓器うっ血。胃内容550g。尿170ml。肺から多数, 肝および腎から少数のプランクトンを検出。死因は溺死。死後経過時間は約12時間。

### アルコール検査(濃度‰)

心臓左心室3.59, 右心室3.77, 大腿静脈血3.28, 大腿部筋肉2.96(含水率補正值3.09), 尿4.71, 脳脊髄液4.30, 胃内容24.9

これらのアルコール濃度をいかに解釈するかというのが, 本論文の趣旨である。本例は, 死後経過時間が短いことや試料に n-propanol が検出されないことからアルコールはすべて生前の飲酒によると考えられる。

人における短時間の飲酒実験では, アルコール濃度が最高に達するまでのいわゆる吸収期では, 尿濃度/血液濃度は1.0以下で, 以後の分解期では1.0以上となる<sup>4,6,14)</sup>。本例では尿濃度が高いので, その点からは分解期ということになる。しかし大腿筋<sup>17)</sup>の濃度は血液よりも低く, 組織

のアルコール濃度はまだ血液と平衡に達していないといえる。また心臓右心血が大腿静脈血より高く、胃内容も高い。これらはアルコールの吸収期を考えさせる。以上のことから、死者は長時間にわたり継続して飲酒し、飲酒終了後まもなく死亡したと推定される。左心血が右心血より僅かに低いのは、溺死のためか<sup>9)</sup>。気道に侵入した水は、肺から心臓の左心室に入り、前身を廻って右心室に入るのは言うまでもない。

警察の捜査により、死者は死体発見現場から約100m離れた呑み屋で焼酎5合と水割2杯を呑み、4月22日午前1時頃店を出たことが、後日判明した。

#### 事例2.

48歳男性。3月27日昼頃、防波堤から約5m沖の、水深約3mの海底に沈んでいるのが発見された。死者は3月21日午後7時過ぎ自宅を出たまま行方不明であった。発見時、胴体にはロープでコンクリートブロック2個(重さ20kg)を付着。近くの海底で自宅から持ち出した包丁が発見された。

身長163cm、やや肥満。死斑は不明瞭。死後硬直は顎関節、右腕関節、左右足関節で高度のほかは軽度ないし中等度。左右角膜は混濁。眼結膜に溢血点なし。右側頸部に2個、前頸部に2個、左前胸部に3個の刺創があるが、大血管や気管に損傷はない。左胸腔に約100ml、右胸腔に約500mlの血性水様液を貯留する。左肺270g、右肺350g、圧迫による泡沫液の漏出はない。胃内容70g。尿30ml。肺、肝、腎から少数のプランクトンを検出。死因は溺死。死後経過時間は約5日。

#### アルコール検査(濃度%)

心臓左心血1.12 同右心血1.09 大腿部筋0.18 尿0.12 脳脊髄液1.13 胃内容29.1

本例は死後約5日経過していたが、腐敗現象はそれほど著明でなく、n-propanolの検出も痕跡程度であった。したがって検出されたアルコールは生前の飲酒に由来すると考えられた。心臓血濃度が大腿筋や尿濃度より著しく高く、また胃内容濃度が高く、死後約5日経過していることを考慮すると、胃内アルコールの周囲組織への死後拡散を考えるべきであろう<sup>8,18)</sup>。

本例では、尿濃度/血液濃度は1.0以下であるから、死者は短時間で飲酒し、20—30分以内に死亡したものと推定される。

#### 事例3.

23歳男性。2月9日午前1時頃スナックで呑んでいたが、そこに居合わせた18歳男性と口論になり、店の外で、素手で顔面を十数回殴られ、その場に転倒した。意識はあった。店の主人に連れられ、店にもどったが、午前3時頃うめき声を出し嘔吐。直ちに病院に搬送されたが、DOAの状態死亡。約20時間後に司法解剖となった。

身長164cm、中肉。死斑は体背面に著明で、指圧により退色しない。死後硬直は全身の各関節とも高度。左右角膜は僅かに混濁。瞳孔径は左右とも0.5cm。眼結膜に溢血点はない。右前頭部、左右後頭部に皮下出血。顔面に小表皮剥脱散在。上下肢の諸所に皮下出血。脳は1350gで、全体にくも膜下出血。咽頭、喉頭に胃内容物が付着。諸臓器はうっ血。胃内容物350g、尿100ml。死因は外傷性くも膜下出血。

#### アルコール検査(濃度%)

心臓左心血1.39 同右心血1.28 大腿静脈血1.32 胸部筋肉1.25(含水率補正值1.34) くも膜下血1.52 脳脊髄液1.89 尿1.93 胃内容6.83

n-propanolは検出されず、アルコールは生前の飲酒に由来すると考えられた。くも膜下血が血液や筋肉より0.1—0.2%高いことは、エタノールの代謝速度から考えて、出血後約1時間生存していたことを推定させる<sup>19)</sup>。また、尿/血液も1.0以上であり、事件の状況とよく一致している。

#### 事例4.

56歳男性。8月19日午前1時頃、路上で肩が触れ合ったことから、男性2名と喧嘩になり、顔面を殴打され、転倒させられ、数回足蹴りをうけた。警察署で事情聴取中、午前2時過ぎ、突然嘔吐し、いびきをかいて寝込んだため、直ちに病院に搬送したが、午前11時20分に死亡。

身長156cm、やせ型。死斑は体背面に著明で、指圧により僅かに退色。死後硬直は全身の各関節いずれも高度。左眼瞼結膜に出血。右眼結膜に出血なし。顔面および頭部の諸所に表皮剥脱

や皮下出血、右側頭骨に10cmの骨折線、左硬膜下に約200 gの血腫、脳は1.170 gで、血腫により圧平、諸臓器はうっ血、膀胱内は空、胃内も空、死因は硬膜下血腫による脳圧迫。

アルコール検査（濃度%）

心臓左右心室血 痕跡程度 硬膜下血腫  
0.33（含水率補正值0.39） 胃内容0.4（n-propanol 0.014）

本例は受傷後約10時間に死亡したことが判明しているが、心臓血のアルコールが痕跡程度であるのに対し、硬膜下血腫は0.33%を示す。このことから受傷時の飲酒は明らかである。血腫のアルコール濃度も、時間経過とともに、拡散により徐々に低下するから<sup>19)</sup>、受傷時の血中濃度は血腫濃度より高値であったと推定される。胃内容には n-propanol が検出されており、アルコール産生が考えられる。

事例 5.

58歳男性、3月12日午前10時頃、海岸に打ち上げられているのが発見された。

身長161cm、体格やや小、高度に腐敗し、表皮は広範に剥離、胸腹部は著明に膨満、死後硬直は全関節とも緩解、左胸腔に150ml、右胸腔に520mlの血性水様液を貯留、諸臓器は腐敗軟化、心臓内は空、肺から多数、肝、腎から少数のプランクトンを検出、死因は溺死、死後経過時間は約1か月。

アルコール検査（括弧内は n-propanol %）

左胸腔液0.71(0.021) 右胸腔液0.73(0.024)  
尿0.75(0.023) 大腿部筋0.39(0.003)

本例は高度の腐敗死体であり、アルコールの

死後産生が十分考えられるが、ethanol/n-propanol 比が20倍より大である。このような場合われわれは、生前の飲酒に ethanol の死後産生が加わったと判断し、20倍を越える値を飲酒に由来する最低値と考えている<sup>5,6)</sup>。大腿部筋は、ほぼ死亡時の ethanol 濃度を示すと考えてよからう。

事例 6.

16歳男性、6月18日午後4時頃、貯水池で浮いているのが発見された。

身長175cm、高度に腐敗し、全身は膨大し、巨人様観を呈する。表皮は広範に剥離、左胸腔に80ml、右胸腔に90mlの血性水様液を貯留、諸臓器は著明に腐敗軟化、心臓内は空、胃内容360 g、膀胱内は空、肺から多数、肝、腎から少数のプランクトンを検出。

アルコール検査（括弧内は n-propanol %）

左胸腔液1.75(0.134) 右胸腔液1.00(0.138)  
大腿部筋0.56(0.155) 胃内容2.50(0.069)

本例も高度の腐敗死体であるが、胸腔液や大腿筋の ethanol 濃度は、n-propanol の20倍以下であることから、ethanol はすべて死後産生されたものと判断され、飲酒者の死亡とは思われない。胃内容では、ethanol/n-propanol 比が36と20倍以上であるが、胃内では他の体液や組織と異なり、食物中の酵母による ethanol 産生が起こりうる。その場合は、腐敗細菌による ethanol 産生に比し、n-propanol の産生が少ないことを、われわれは既に報告している<sup>18)</sup>。したがって本例における胃内 ethanol も死後産生と判断して矛盾はない。

## 文 献

- 1) Grüner O (1967) Der Gerichtsmedizinische Alkoholnachweis. Carl Heymanns Verl, Köln.
- 2) 何川 涼 (1977) 法医学, 日本医事新報, 東京, pp 239—260.
- 3) 何川 涼 (1972) アルコールに関する法医学的研究. 日本法医学雑誌, **26**, 316—327.
- 4) 何川 涼 (1982) アルコールと法医学. *Medical Companion*, **3**, 841—844.
- 5) Nanikawa R (1986) Leichenalkohol. *Beiträge zur Gerichtlichen Medizin*, **44**, 215—218.
- 6) 何川 涼 (1984) 死体アルコールの法医学的検査とその意義. 法医学の実践と研究, **27**, 199—208.
- 7) Garriott JC (1988) Medicolegal aspect of alcohol determination in biological specimens. PSG Pub Co, Massachusetts.
- 8) Gifford H and Turkel H (1956) Diffusion of alcohol through stomach wall after death. *Journal of*

- American Medical Association*, **161**, 866—868.
- 9) Schleyer F (1958) Versuche über die Alkoholdiffusion aus dem Leichenmagen. *Deutsche Zeitschrift für Gerichtliche Medizin*, **46**, 357—361.
  - 10) Plueckhahn VD and Ballard B (1967) Diffusion of stomach alcohol and heart blood alcohol concentration at autopsy. *Journal of Forensic Science*, **12**, 463—470.
  - 11) Backer RC, Pisano RV and Sopher IM (1980) The Comparison of alcohol concentrations in postmortem fluids and tissues. *Journal of Forensic Science*, **25**, 327—331.
  - 12) 何川 涼, 古徳 迪 (1969) Gas chromatography による生物試料中 alcohol の迅速定量法. アルコール研究, **4**, 27—33.
  - 13) Nanikawa R and Kotoku S (1971) Medico-legal evaluation of the ethanol levels in cadaveric blood and urine. *Yonago Acta Medica*, **15**, 61—69.
  - 14) 飴野 清 (1981) 死体における血液および尿アルコール濃度に関する法医学的研究. 日本法医学雑誌, **35**, 83—102.
  - 15) Nanikawa R, Moriya F and Hashimoto Y (1988) Experimental studies on the mechanism of ethanol formation in corpses. *Zeitschrift für Rechtsmedizin*, **101**, 21—26.
  - 16) Nanikawa R, Ameno K, Hashimoto Y and Hamada K (1982) Medico-legal studies on alcohol detected in dead bodies : Alcohol levels in skeletal muscle. *Forensic Science International*, **20**, 133—140.
  - 17) Gariott JC (1991) Skeletal muscle as an alternative specimen for alcohol and drug analysis. *Journal of Forensic Science*, **36**, 60—69.
  - 18) 何川 涼, 飴野 清, 岡本茂男 (1982) 死体アルコールに関する法医学的研究 : 人体剖検例の胃内容物アルコール濃度について. 日本法医学雑誌, **36**, 329—334.
  - 19) 何川 涼, 飴野 清, 橋本良明 (1977) 剖検死体のアルコール検査について : 血腫アルコール濃度の意義. 日本法医学雑誌, **31**, 241—247.