

## 飲 酒 の 生 理 學 (續)

小 山 長 四 郎

## (3) 醱 酎 の 生 理 學 (續)

## (C) 飲酒量と血液中酒精濃度との間を限定する諸因子に就て

## 稀 薄 性

MELLANBY の酒豪は稀薄性の顯著な効果の驚くべき一例を示してゐる。彼は30分内に濃強酒を飲みつくしたにも不拘、スタウトの形式では酒精の等量を飲つくすに2時間を要した。VERNON に自己を被験者として酒精度3%のビールは氏について言へば致酔飲料ではない。何となれば氏の肉體的能力は醱酎を誘發するに足る酒精量を飲むに耐へ得ないからである。稀薄性の効果を立證した此の事實は最も重要なものである。しかし稀薄性は醱酎作用へヨリ以上の且直接的影響を持つ、即ち酒精の血流への吸收率を緩徐ならしむる。MELLANBY, SOUTHGATE, VERNON, MILES. 及び諸他の學者は、ビール飲用の際は吸収は延滞され而して血液中酒精濃度が最高度に達する時間は濃厚酒飲用の場合より時間上延ばされることを指摘してゐる。此の理由は、恐らく酒精は胃及び腸管の吸收壁へ非常に稀薄化せられて現はれるからではなからうか。

身體は通常の酸化過程によつて1時間につき酒精の約10ccを廢除し得るから、全飲量を飲みつくすに2時間を要した人々は飲みおへた時迄約20ccを廢除してゐるわけになる。例へば、MELLANBY の酒豪はスタウトを飲んだ時彼の全飲酒量において絶對酒精を 171cc から 141cc 迄引下げたのである。何となれば、血液中の最高濃度が到達した時間迄に約30ccの酒精が廢除されてゐたから。要するに、酒精%の低い即ち稀薄酒の場合は大量であるとしても血液中の最大濃度は時間上延滞されるのみならず、これは濃厚酒の少量飲用の場合と符合するのである。

VERNON は絶對酒精度 3~48.5%に亘る各濃度の酒精液を用ゐた1組57の實驗からこれら結論を確證した。同時に印字作業における誤謬率を計算することによつて醱酎効果を檢査した。飲酒時間は各場合を通じて30分、飲酒開始時刻は食事後3.5時間と規定した。氏の實驗成績は以下の如し。

飲 料	飲用せられた液中の絶對酒精の容量	誤 謬
1. 20% ウイスキー	60cc	最 大
2. 5% ウイスキー	75cc	實驗 1 より少
3. 3% ビール	90cc ビールの4.6pint	實驗 1,2 より非常に少し

これら結果は稀薄性の効果を極めて明白に示してゐる。何となればビールとして飲まれた絶對酒精の全量は最初のウイスキー實驗におけるそれよりも50%も大であつた。而して尙誤謬は、したがつて醱酎徴候は極めて不明瞭であつた。(VERNON, Alcoholic problem. 170, 1928)

從來、生粹の蒸溜酒は癡醉状態に達するその率を促進すると通俗的に信ぜられてゐた。換言すれば、消化器官の粘膜による吸收率は飲用酒の濃度に等しい歩調で上昇すると考へられてゐた。若し或る人あつて等しい狀況の下に1は10%他は3%の2種のウイスキー飲酒において當人は10%液を3%液より數等急速に吸收すること。SOUTHGATEが實驗で確證したところを、VERNON は約10%の酒精濃度は吸收の急速性において最適であるを示指するにおいて尙一層確實なるものにした。同氏は此の濃度以上では消化器官の粘膜へ痲痺的效果を持つ。したが

つてヨリ高濃度では10%酒より吸収度において遅延するやうになるのであると考へた。SOUTHGATE は20, 8, 5% (絶對酒精の容量)とそれぞれ含有度を異にする3の力の吸収率を示す3の表を提示した。表によると20%液が最急速、5%液が最小で8%液が他の2の曲線の間を占めたが、豫想された如く5%液の吸収率曲線に比しかなり上昇してゐた。20%液の吸収率の8%液のそれに比しての増大は必ずしも濃度差に比例しない。それ故40%ウイスキー(30u.p.)の飲用にあたり水又はソーダ水の倍量で割るならば、その全濃度におけるウイスキー飲用から生ずると同率で酒精を吸収するであらう。即ち吸収率において割水は變化の原因ではないが、他面生粋の酒を飲むことは消化器官の細胞への非稀釋酒の局部的燃燭作用は稀釋酒に比し遙かに大であるといふ理由を以て推賞できない。

### 飲用酒の種類

酒精飲料は酔を發せしむる程度において差違あることは一般の通念である。ビールやスタウトの如き稀薄酒はウイスキーやラムの如き濃厚酒より醗酵効果において劣ることは既定の事實であるが、ウイスキーはその本來の性質上ビールやスタウトより多く醗酵せしむることは眞であるか? MELLANBY は本問題を考究するにあつて、ウイスキーをスタウトと同程度の酒精%迄低減せしむるため割水した、而して血液中酒精濃度における酒精吸収率を決定した。5%ウイスキーは等しい酒精度のスタウトに比しヨリ以上急速に吸収されたことを見出した。氏は、これはスタウトにおける若干の吸収を緩徐ならしむる物質の存在に歸せしめた。他方、VERNON はビール飲用の場合は5%酒精度のウイスキー飲用の場合より記憶せる文章をタイスするにヨリ長時間を要することを見出した。(VERNON, *ibid.* p. 188)

### 個々人の體格の大きさ

SOUTHGATE は同一狀件の下に同量の飲酒をなさしめた5人の血液中酒精度を比較し、而して1の除外例はあつたが、大體として最高濃度は體重に反比例することを見出した。1の除外例とは約3stones以上(英國の重量の名約14封度であるが實用上種々の差違あり)の體重の人であつた。脂肪組織は此の意味において體重として數へ得ないのではなからうか。併作ら、總じて他の諸條件が恒常なら酒精の1定量は體格の小なる人より大なる人の血液中酒精度が低いことを生ぜしめることは明白に眞である。(SOUTHGATE, *Biochem. J.* xix. 737. 1925.)

### 食 物

空腹中に飲酒することは醗酵効果において食物と共に又は食事後のそれより有力なることは一般に認められてゐる。俗界に既知なる如く、此の事實は科學的實驗によつて確證された。MELLANBY は(1923)年酒精の吸収率と血液中の酒精最高濃度は腹中に食物ある時低位なることを論證し得た。氏の酒豪はウイスキー(30u.p.)の15ccとしての酒精の171ccを同量の水で稀釋して即ち絶對酒精容量による時20%であるを空腹時中飲んだが、1時間後に最高濃度0.326を得た。第2の實驗では等量の酒を1pintの牛乳と共に飲み而してすべての他の諸條件は同一結果を得るやう變更しなかつたにも不拘、最高濃度は0.276で飲酒後2.5時間經過しても得られなかつた。2の實驗において到達したる最大濃度から豫想せられる如く食物が無い時は斷然猛烈に醗酵した。SOUTHGATE もこれら結果を確認した、即ち容量8%における酒精液96ccをそれぞれ3人に飲ましめた。第1回は空腹時に第2回は1pintの牛乳と6ozのパンと共に飲酒せしめて血液中酒精の最高濃度を比較した。その結果最高濃度は2の條件下で3人を平均して、0.152%と0.120%であつた。(Brit. Med. J. 1926, i. 465 及び前掲論文)。それ故空腹時中に飲酒すること

が非難せられる通俗的見解は科學的研究から絶大の支持を得たことになる。たゞひ總べての食品は吸収を緩除ならしむるに効果を有するが、何者といへども牛乳とパンが又は牛乳を單獨に飲むが程有効なるものはないと McLLANBY は決論した。脂肪食品は次位である。少くとも牛乳の緩除化効果の一部分は、それが含有してある脂肪が高度に Emulsified State にあるといふ事實に由るやう考へられる。1928年 SCHOTTKY, J. はクレエペリン年報において牛乳の脂肪的部分は重要な要素であるを觀察してゐる。何となれば全乳は脱脂乳よりヨリ大なる緩除化効果をもつからだ。(Die Veränderung des Alcoholwirkung bei Gleichzeitiger Aufnahme von Fettoder Eiweissnahrung, Kraepelins Arch. ii. 1928)。眞實の説明は、酒精は脂肪分子中に急速に彌散し、かくして分子自體が2~3時間の隔だたりの後吸収される迄酒精を自己中に保持するからではないか。牛乳は週期3時間に對し血液中酒精濃度を低減するにおいて吸収緩徐化効果を示すことが判明したが、その後再度の飲酒に顯著なる緩徐化効果を見出し得なかつた。

VERNONは飲酒に由來する印字作業誤謬を防止するに於ける脂肪食品のヨリ大なる有効性を示した。「脂肪食品は蛋白質及び含水炭素食品に比し胃中に長時間滞留する而してこれを混合したる酒精は胃中に延滞する。此の事實から吸収は小腸からの如く急速でないといふことになる」と指摘した。[SOUTHGATEも血液中の酒精濃度を根底として食品特にパンと牛乳は濃度を低位に保つにおいて前述の如き効果がある而して又食品中の酒精濃度が大なればそれだけ血液中酒精は高いことの證據を提出した。これら特殊の性質に附加して消化器官内の食物は自然的にあらゆる飲用酒を稀釋するを述べてゐる。

他方飲酒前500ccの水の飲用は若し胃が空だつたら4時間の長きに亘り吸収率をスピードアップする。此の酒精吸収を促進する水的作用は尙これ以外重大性を有つ。何となれば、稀薄酒の以前の飲用は1~2時間の週期に對し次の飲酒の吸収率へ同様の効果をもつことが示されてゐるから。しかし3時間以後は此の事實は適用できぬ。何となれば第1回の飲酒は次の飲酒の吸収率及び血液内酒精濃度の最高へ達する速度に對し鎮靜効果として作用し始めるからである。本項については本誌5號拙稿特に467頁の末段から468頁の御參照を乞ひたい。

#### (D) 感受性における個人的差異

##### イデオシンクラシー又は個人差

酒類への個別感受性において大なる差異あることは今更言ふ迄もない。或る人はコルク栓の香で酔ふ、他方酩酊の少しの症候を呈せずして斗酒猶辭せざる正覺坊みたいな人もある。こは生來の特質であるやに考へられる。茲に吾人は習慣性となれる飲酒から獲得した酒精飲料への不感性における増減といふ厄介な問題を論ずるの意向はない。しばしば生得の精神機能的特質か又は頭腦傷害や頭蓋打撲等に基因する、非常にたわいなく酔ふてしまふ悲惨なる經驗は醫師の忠言によつてその結果完全に禁酒するやう強制せられる補強工作を要する程である。此の種の人々においては、他の藥物への或る種人々の有名な特異性において發見せらるゝと同様、酒の極少量でも順序正しくヒステリーから猛烈な運動表現(ヒキツケ)や癲癇に至る千差萬別なる警戒すべき徴候をもたらすであらう。ロンドンの諸病院への再三の訪問者たる慢性的癲癇病者は飲酒に耽溺して後しばしば連込まれるのは既知名な事實であるが、彼等の多くは若し彼等が酒壇から遠のいてゐることができたらこんな悲惨な目にあわずにすんだものと愚痴る。此の種の人々は、友人達を飲みつぶす天賦の能力をもつ人々に比較するとき鋭い對照をなしてゐる。

## 耐 藥 性

酒精飲料の醗酵作用への抵抗における自然的差異は、酒精飲料の常習的消費の結果たる藥物への所謂獲得的耐薬性と混合して考へてはならぬ。常習的酒客は明白な醗酵効果なくして、自己の飲酒經歷の始期においては不可避的に痲痺せしあるであらう程の酒量を消費する能力を結局得るに至ることは一貫せる傳統である。此の種人々は告白して、此のやうに酔はない失態さいふか氣まり悪るさに對する辯解として彼等は酒飲み學校を卒業したのだと言ふ。

耐薬性の存在への證據となすべき他の斷片は文學において述べられてある。SEIMERLING は1日にブランデー3壺を空けるを豪語した酒豪の例をあげた。これは體重1kg當10~12ccの飲酒量に該當し、優に初心者をして死に致らしむる量である。

耐薬性の問題は國際禁酒論者の大立物たる Oslo の KRAUS HANSEN 博士によつて最近批判的に研究された主問題であつた、(International Review against Alcoholism, 1926)。植物、細菌類、二十日鼠、家鼠及び犬……の如き動物への實驗結果 HANSEN は下等植物、細菌及び原生動物において耐薬性の増進及び致死量の200%以上の機能的習熟化の増進したのを發見した。

「高等動物においては、例へば犬の場合耐薬性が致死量の約30%も増進するさいふ若干の偶發的觀察がある。酒精のヨリ強烈な酸化によつて代表せられる機能的習熟化の若干度は二十日鼠において最も多く家鼠は約30%、家兎は約30%、犬においては10%で牡牛においてもあり得る」を。

人類に對する致死量は他の温血動物に對すると同様1kg當6~7g又は血液中の絶對酒精(容量)において0.7~0.85%である。これはコニャック又は30%ウイスキーの2壺に相當する。而して個々人は此の飲酒量を約30~50%位超過するこゝが出来た。

機能的習熟化又は機能的適應性 —— NEUMAN と DURIG 兩氏の相互に獨立せる實驗は、たゞひ兩氏とも純粹に生理的方面に問題を限定したさいはいへ興味あるものである。NEUMAN は、若し氏が酒精を食品として利用するならば即ち等力價の量(1日につき100g)において食品中の脂肪のかわりに酒精を攝るとするならば、尿中に排泄せられる窒素量増加によつて證明せられる酒精の毒性的作用は4日以後やんでしまふ。此の事實は酒精は忽ちその毒性的効果を失ひ而してアルブミン節約食品として適應性を得た有機體によつて使用せられるに至つたことを示すのである (Arch. Hyg. Berl. xxxvi. 1. 1899,) Durig の實驗も又氏自身へ施行したものであるが、酒精30gの日々の飲用後2週間にして氏の自體は、或る程度迄酒精の存在に適應するに至り而して最初よりヨリ少ない損失で食品として使用された (Pflügers Arch. ciii. 341 1906,) 此點は本誌5號468頁で述べたが、SCHWEISHHEIMER の實驗結果は酒豪によつて獲得せられる増進せる機能的習熟化さいふ事實の古典的證據として引用される。

(Deutch. Arch. Med. cix. 271 1913,)。即ち若し酒精の等量が禁酒家、適量酒客、酒豪によつて攝られるならば血液中酒精濃度は禁酒家が最大、適量酒客が中、酒豪は最少である。此の場合酒豪によつて飲まれた全量が如何にして血液中に充分現はれないのか訊れるこゝは頗る次味あるこゝである。可能なる説明は次の如きか。(イ)身體は腎臟や皮膚や肺臟を通して不馴れの人々に比し大量の酒精を排泄する力を得る。(ロ)身體は酒精を無毒の物質に變化せしむる即ち酸化又は變性の過程によつて處理してしまふか又は酒精は身體内で抗毒物質と結合して非毒性的結合體を形成するか。(ハ)身體は酒精を消化器官内において吸收せられないやう放置せしむる習性を獲得

する、此の3であらう。

これ等3の方法の何れにしても血液中の酒精濃度及び尙一層重要視せらるべき組織内酒精濃度は事實上、習熟化によつて免疫性が打建てられぬとするも、ヨリ低い濃度で保持せられるのではあるまいか。HANSENによれば免疫性は飲酒常習者による吸収の低減作用によるものではなく、酒豪の場合酒精はヨリ急速に吸収せられるのである。尙且習熟化が進行するにつれて飲酒常習者は益々少量しか酒精を排泄しなくなる證據がある。抗毒説も又全く支持できぬ(HANSEN)。かくして吾々にはもう1の化學的可能性即ち酸化の増進率しか説明の方便に残されてゐないわけになる。酸化は身體内においてエネルギーを發するに消費されるすべての食品の運命である。危険多き過飲から生き延び而して酩酊の徴候なくして中毒量を撮り得る飲酒常習者は、明らかに普通の細胞が行ふよりより以上急速に酒精を酸化する自己の細胞の獲得能力にその免疫性を負ふ。假想的に言へば、習熟化によつて1度毒性なりし飲酒量における酒精は食品として利用せらるゝに至る。それ故酩酊の症候は個人が飲酒に親炙するにつれて減少すると言ひ得る。

神經細胞は酒精への免疫性を得る——併乍ら此はSCHWEISHEIMERによる他の實驗において示された耐薬性の充分な説明とはならぬ。氏は飲酒に不馴れの人と常習者に各々の血液において同一酒精濃度迄上昇するやう充分飲酒せしめた。事理の當然の結果として後者は前者に比し多量飲酒せねばならなかつた。それ以外に同一酒精濃度は酩酊度に大差を生じ而して酩酊徴候は前者において顯著なつた。これに對する唯一の説明は、酒精への習熟化の機序は常人より急速度における酒精酸化能力の獲得に由るのみならず、組織又は神經細胞免疫性とも呼ばるべき事實に由るのである。換言すれば愛飲家の神經細胞は初心者や禁酒家の神經細胞より酒精に對抗し得る。尙神經細胞は酒精的影響へ自ら適應し得るこいふ事實を進んで説明する證據がある。愛飲家の細胞はその除々たる飲酒から酒精の酩酊作用へ自ら適應するに於いての不斷的作用から通常麻痺薬の現前において機能を營むの能力を徐々に得るやうになる。しかし此免疫性が依存する要約の何物なるやについては不明である。SCHWEISHEIMERの實驗は種々なる人について施行されたが、HANSENは同氏の實驗に進んで被験者たらんと申込んだ多數の絶對禁酒家について機能的習熟性への諸効果を研究した。彼等が禁酒家である性質上被験者への心遣ひから氏は少量を用ゐた。日々につき體重1kg當絶對酒精の0.5gを時間上比較的短期間即26日間に亘つて飲用せしめた。以下の引用文は同氏の摘録からである。

「吾人の實驗の結論は、3~4週間體重1kg當0.5gの酒精の日々の給與は、酒精に不馴れの若干の青年において著しい程の促進した酒精燃焼を招來した。他方、他の人々には本効果なし。されど獲得せる習熟度は大ならず。茲に述べた飲酒期間及び量は認識し得べき効果を奏せしめる限界であるらしい。本實驗は酒精への増大せる抵抗は一部分増進せる燃焼に由るこいふ、SCHWEISHEIMERの假定への直接の證據を提供する。こは考へ得べき細胞免疫性の如何なる決論をも許容しない。それ故酒精への増大せる抵抗の問題の科學的批判的研究は、總じて通説となれる見解が主張するあらゆる角度から見た習熟性の論據を否定する。人間においても又動物においても、通常の致死量の30~50%より以上耐薬性が増進するは考へられない。習熟せる組織體と雖も本來ヨリ高い程度において酒精を食品として利用する機能を獲得せず而して如何なる害悪を生ぜずして酒精を利用化するの量は非常に限定せられてゐる。従つて酒精は酒客にも有毒であり且有毒度も略々非常習者におけるこ同程度である。 (ibid, p. 76)。注意すべき他の點は言葉の最廣義において、耐薬性は身體の凡ての細胞によつて獲得せられるものではない。次は Report of the Advisory Committee of the Central Control Board, Liquor Traffic からの抜書であ

る。「例へばモルヒネの如き若干の麻薬の場合では、薬物の長期に亘る使用後2~3の神経細胞は耐薬性を得る。他はその初期におけるさと同じく依然として感受する。此のやうな事情は酒精における耐薬性の場合では発生しない但しすべての神経細胞は略々同様程度において酒精への反応を喪失するやに見受けられる。しかし常習酒客の神経細胞は酒精の現存に耐へるやうになるが他の身體細胞は適應性に劣るから、その結果若し神経系における耐薬性の發達が大量飲酒を許すに至るやう馴致せられるならば(又實際上しか順致せられる)他の身體細胞には有害的作用を結果するに至ることは確實である。此の事實こそ自ら號して酒に強いさか又は酔拂はずに豪飲できるさいふ酒客が、結局において慢性中毒の如き肉體的變質から苦しむさいふ理由である。而して他方、特別に酒の酩酊効果に敏感な人は非常に此のためによつて過飲から保護されて居り、且彼等が容易に酩酊するさいふそのために慢性中毒の重大な害から脱してゐるわけである。従つて通常的には健康の視點からすれば耐薬性の獲得は實は保護的機序の除去を意味する。こは酒客をして若し彼の腦髓細胞がそれに反應する普通の能力を保持したら最早飲み得ない程の量を飲むことを許すからである」(p.100)。これら事實即耐薬性の獲得や HANSEN の言葉を使用して神経細胞による機能習的熱性の獲得は既に病的變化であり、慢性中毒への第一歩であるを考ふる人々もある。此の點については稿を改めて他日の論究に譲りたい。(未完)

## 新 刊 紹 介

醸造試験所技師 小穴富司雄氏著 理論と實際清酒醸造精義

清酒醸造法に関する著書は從來から其數が尠くないが多くは其記述が實地經驗上より得られた技術に重きが置かれ、學術的理論の説明の點に於て物足りない感が無いでもなかつた。然るに今般小穴富司雄氏の著述になる「理論と實際清酒醸造精義」は著者が多年の實地指導に於て得たる豊富なる經驗を基に清酒醸造法を「安全本位造り」と「吟醸酒造り」とに區別して懇切に論述してあると同時に著者自身により爲されたる學術的研究は素より從來より最近に至る迄に多くの研究者により爲されたる研究結果をも網羅して説明を加へて居り殊に引用した事項の出所をも明示しあるを以て實地の醸造技術を習得せんとする實際家に於りて良参考書なるのみならず學術的研究を爲さんとする人士に對しても便利なる好同伴として江湖に推賞する良書である。(小 田)

發 行 昭和10年12月25日 定價 6圓50銭 送料 内地33銭 朝鮮62銭 臺灣、樺太47銭

發行所 東京市京橋區新川一ノ六 塚本商店出版部 東京市神田區錦町一ノ四 明文堂