



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Effects of Prenatal and Postnatal Ethanol Exposure on the Development of Ultrasonic Communication and Sociality in Rats [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	Mohd., Ashik Shahrier
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(文学)
Dissertation Number	甲第13845号
Issue Date	2020-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78700
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Mohd_Ashik_Shahrier_review.pdf, 審査の要旨



学位論文審査の要旨

博士専攻分野の名称：博士（文学）

氏名：Mohd. Ashik Shahrier

主査 教授 和田 博美
審査委員 副査 教授 川端 康弘
副査 教授 池田 透

学位論文題目

Effects of Prenatal and Postnatal Ethanol Exposure on the Development of Ultrasonic Communication and Sociality in Rats

（ 出生前及び出生後のエタノール曝露がラットの超音波コミュニケーションと社会性の発達に及ぼす影響 ）

【当該研究領域における本論文の研究成果】

本研究は、出生前（胎仔期）及び出生後（乳仔期）のエタノール曝露が、ラットの超音波コミュニケーションと社会性の発達に及ぼす影響を解明したものである。

本研究の最大の成果は、①エタノール曝露がラットの不安傾向を高めること、②その結果、社会的場面で発せられる超音波コミュニケーションに変異が生じること、③超音波の変異と一致した社会行動の異常が認められること、④ラットの超音波は単なる生理的な反応ではなく、自分の感情状態を相手に伝えるためのコミュニケーションの手段であるとともに、実際の社会行動とも密接に関連していることを実証した点にある。

シャハリアル氏は乳仔ラットが母親を呼ぶ超音波を解析し、エタノール曝露群のラットは対照群と比較して、苦痛の発声が増大することを示した。青年期でも、エタノール曝露群のラットは対照群と比べて、仲間同士の闘争遊び中に不安、恐怖、苦痛といった不快な感情を示す超音波が激増し、嬉しい、楽しいといった感情を示す超音波が減少することを明らかにした。不快な超音波の発声は雄において顕著であった。さらに成獣期でも、エタノール曝露群のラットは対照群より、交尾行動中に不快な感情を示す超音波が増大し、嬉しい・楽しい感情を示す超音波が減少することを明らかにした。雄同士の闘争実験では、エタノールの影響は限定的であった。

これらの超音波の解析に加え、シャハリアル氏はラットの行動をビデオ録画し、超音波の変異と実際の社会行動との間に一貫性があるかどうかを検証した。その結果、エタノールに曝露された雄ラットは対照群の雄ラットより、青年期の闘争遊びが減少し他個体と接触しなくなることが確認された。交尾場面でも、エタノールに曝露された雄ラ

ットはマウンティング（背後から雌を押さえ性器を挿入する行動）が減少し、エタノールに曝露された雌ラットもロードシス（背中を反らせて臀部を持ち上げ、雄を受け入れる姿勢をとる行動）が減少することを確認した。超音波の変異と社会的行動の異常との間に一貫性が見られたことから、超音波が生物学的な意味を持ったコミュニケーションであることを実証したと言える。さらに不快な感情の正体を解明するため高架式十字迷路試験を行い、それが不安であることを明白にした。

以上のことからエタノール曝露によって不安が高まり、他個体と社会的な相互関係を構築する場面で不安を示す超音波コミュニケーションを発し、他個体との接触を避けるようになる結論づけている。

シャハリアル氏は、超音波の変異と実際の社会行動の異常との間に一貫性があることを示し、超音波が生物学的な意味を持ったコミュニケーションであることを科学的に実証した。この点が本研究の最大の学術的成果であるといえる。また超音波研究のポテンシャルの高さを指摘し、神経毒性学のみならず動物行動研究や言語発達研究の新たなツールとなることを示した点も見逃すことはできない。

一方、本研究にはいくつかの問題点も指摘されている。第1に、ラットを用いて実施した本研究の結果を、どのようにしてヒトに外挿するのかという点である。30%のエタノールに曝露させた手続きは、ヒトではどの程度の飲酒に相当するのか明確にされていない。第2に、ヒトの音声コミュニケーションは文法構造を持ち、様々な意味内容を伝えることができる。しかしラットの超音波コミュニケーションでは文法構造は全くわかっておらず、快・不快の感情状態以外の伝達内容は未解明である。第3に、エタノールがどのような中枢作用機序によって快・不快感情を変化させ、超音波や他個体との社会的関係の構築を阻害するのか明らかにされていない。第4に、死亡したラットに対する毒性が十分評価されていない点があげられる。これらの疑問に対しシャハリアル氏は先行研究を分析して妥当な仮説を提示し、検証も始めている。残りの疑問についても、これから科学的に解明されていくと期待できる。

本研究の一部は、神経毒性学分野で高い評価を受けている学術雑誌「Neurotoxicology」(2018年)に掲載されている。さらに同年11月に大阪で開催された20th International Conference on Alcohol and Drugsで口頭発表を行い、The Best Presentation Awardを受賞している。これらの業績は、シャハリアル氏の研究能力が国際的に高く評価され、研究者に求められる水準に十分到達していることを示している。

【学位授与に関する委員会の所見】

以上の審査結果に基づき、本審査委員会は全員一致で、シャハリアル氏に博士（文学）の学位を授与することがふさわしいとの結論に達した。