

氏 名	福 原 利 一 ふく はら り いち
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	農 博 第 76 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 11 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科 ・ 専 攻	農 学 研 究 科 農 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	STUDIES ON THE EFFECTS OF TRANQUILIZING DRUGS ON VIABILITY AND METABOLISM OF GOAT SPERMATOZOA (山羊精子の生存性ならびに代謝におよぼすトランキライザーの 影響に関する研究) (主 査)
論文調査委員	教 授 西 川 義 正 教 授 上 坂 章 次 教 授 小 野 寺 幸 之 進

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は山羊精子を用い、ヒトの精神安定剤として広く用いられているトランキライザーが、体外精子の運動性、生存性および代謝にいかなる影響があるかにつき検討を加えたもので、内容は大きく3つからなっている。

著者はまず現在市販されている19種のトランキライザーを用い、卵黄緩衝液で希釈された山羊精液に各種濃度の薬剤を加えてこれを 4°C に保存し、精子の生存性にどのように作用するかを調べている。その結果 phenothiazine 系の chlorpromazine sulfoxide hydrochloride (CPSH) および chlorpromazine hydrochloride (CPH) が精子の生存性ならびに活力の維持に有効であり、その至適濃度はそれぞれ 100 ~ 400 mg/dl および 10 ~ 40 mg/dl であった。なおこれらの薬物の比較的高濃度の添加は、卵黄含有希釈液による山羊希釈精液の凝固現象に対しても著明な抑制効果を示した。

つぎに著者は山羊精子の代謝について調べている。これは山羊精子の代謝に及ぼすトランキライザーの影響を検討するのにさきだって、まだほとんど明らかにされていない山羊精子の一般代謝についてワールブルグ検圧装置を用い、37°C の条件下で検索したものである。山羊精子の内因性呼吸は、TCA サイクルメンバーの添加によって促進され、とくにピルビン酸、酢酸、乳酸によって著しく促進され、精子の運動もよく維持された。各種の糖のうちグルコース、フラクトース、マンノースも呼吸を顕著に刺激し、精子の運動をよく維持した。また、内因性呼吸はシアン化カリウム、亜ヒ酸などの呼吸阻害剤によって阻害を受け、同時に運動も阻害された。山羊精子は嫌気条件下で、グルコース、フラクトース、マンノースを分解して多量の乳酸を生成し、その運動を維持した。好気条件下においても、これらの糖は分解され、かなりの乳酸を生成した(嫌気条件下の約1/3)。この好氣的解糖はフッ化ナトリウム、モノヨード酢酸などの解糖阻害剤によって強く阻害された。また上記の呼吸阻害剤のうち、シアン化カリウム、亜ヒ酸の添加の場合には呼吸が阻害されるのに反し、解糖はむしろ代償的に促進される場合がみられ、その促進度が嫌氣的解糖のレベルに達する時には運動が維持された。酸化的リン酸化阻害剤である DNP により、精子の呼

吸ならびに解糖は促進される傾向を示したが、その運動はむしろ阻害された。以上の成績から、山羊精子は他の家畜精子と同様、呼吸系および解糖系としてそれぞれ TCA サイクルおよび Embden-Meyerhof 径路を有することが考えられ、また山羊精子にも呼吸系に共役する高エネルギーリン酸結合生成系の存在が推察された。

著者はつぎに山羊精子の代謝に及ぼすトランクライザーの影響を調べている。CPSH は卵黄緩衝液希釈山羊精子の好氣的解糖を 4°C および 37°C のいずれにおいても抑制するが、精子の運動に対してはむしろ刺激的であった。このことから著者は CPSH の精子の運動に対する作用は、精子の興奮伝達系に関連するものと考えている。また CPSH は、精子の基質酸化を阻害し、同時にその運動も阻害した。これに対し、CPH は低濃度では促進を、高濃度では阻害の 2 様の効果を示した。これら CPSH および CPH の基質酸化に対する阻害度は、基質の種類に関係なく、ほぼ同程度の値を示した。このことは薬物の作用点が、基質酸化に共通な電子伝達系（チトクローム c オキシダーゼ系）にあることを示唆するものと考えられる。CPSH は山羊精子の解糖に対しては、供試濃度の 100 mg/dl のレベルでは影響がみられなかったが、CPH はこれに対し 5 mg/dl でも強い阻害作用を示した。

論文審査の結果の要旨

一般臓器細胞の代謝に対するトランクライザーの作用およびその作用機序に関する研究報告はきわめて多い。しかるに精子のごとく運動がきわめて活発で代謝機能の旺盛な細胞に対する影響を調べた研究報告はわずかに 1, 2 を算えるだけで、不明の点が多い。著者は中枢神経緩和剤あるいは自律神経遮断剤として知られているトランクライザーが細胞の代謝抑制作用を有することに着眼し、家畜の精子に対しどのような作用を有するかを精子の生存性、運動性および代謝の面から検討したもので、いくつかの興味ある新しい知見をえている。すなわち適濃度のトランクライザーの添加によって、精子の生存性が延長されることが、精子の代謝が抑制されること、およびその作用機序は運動エネルギーの供給系である呼吸系ならびに解糖系に作用することなどを明らかにしている。また山羊精子の代謝については、これまで研究業績がほとんどなく不明の点が多かったが、著者は山羊精子の呼吸能と解糖能を明らかにするとともに、山羊精子の呼吸ならびに解糖は他の家畜の場合と同じく、それぞれ TCA サイクルおよび Embden-Meyerhof 径路によって行なわれることを明らかにしている。

以上のごとく本論文はトランクライザーが家畜精子の生存性、運動性および代謝にいかに関与するかを調べ、さらに山羊精子の一般代謝についても明らかにしたもので、家畜の生殖生理学に寄与するところがきわめて大である。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。