

【 14 】

氏 名	三 善 康 弘
	み よし やす ひろ
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	理 博 第 4 8 号
学位授与の日付	昭和 37 年 3 月 23 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	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学 位 論 文 題 目	On the resistibility of <i>Drosophila</i> to sodium chloride (ショウジョウバエの塩化ナトリウム抵抗性)
論文調査委員	(主 査) 教 授 中 村 健 児 教 授 市 川 衛 教 授 宮 地 伝 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

ショウジョウバエの化学物質に対する抵抗性の生理遺伝学的研究は、従来主として殺虫剤について研究され、生活必需物質に対する抵抗性については、硫酸銅を用いた若干の研究を除いてはほとんど行なわれていない。著者の論文は、塩化ナトリウムに対する抵抗性の遺伝性を明らかにし、さらにその抵抗性の生理学的意義を追究した研究である。

実験室におけるショウジョウバエの飼育培地には塩化ナトリウムを加えないのが通常である。このことはナトリウムイオンがその生育のために不必要であることを意味するものではないが、培地に塩化ナトリウムを加えることはその生育に害があるとされていた。著者は論文第1部において、多くの系統のうちから bw(Kyoto) が塩化ナトリウムに対して高い抵抗性をもつことを見いだし、その子孫を累代淘汰して非常に高い抵抗性をもった系統をえて srb となづけた。bw(Kyoto) は眼色の突然変異系統の一つであるが、著者はこの抵抗性は眼色とも他の形態的遺伝形質とも関係がなく、別の生理的遺伝形質であることを明らかにした。

第2部においては、塩化ナトリウムに対する感受性は卵から蛹にいたる発生期間中では胚で最も高く発生が進むにしたがって低下し、系統による抵抗性の強さは感受性の程度に対応していることを見いだした。また、卵では卵殻に保護されているために胚に対する影響は抵抗性の如何を問わず全く認められない。これに対し、蛹の時期は羽化率でしらべると影響があらわれないけれども、発生に要する時間が延長し、影響を受けていることがわかる。

第3部、第4部では塩化ナトリウムの影響が主としてナトリウムイオンによるものであって培地に塩化ナトリウムを多量に加えたための浸透圧の高まりによるものでないことを明らかにした。これらの論文で、塩化ナトリウムに対して高い抵抗性をもつ系統のハエでは、培地中に少量の塩化ナトリウムが含まれた場合のほうが、全くこれを欠く標準培地におけるよりも高い羽化率を示すことを報告していることは非常に興味ある事実である。

第5部は、遺伝学的研究であって、塩化ナトリウム抵抗性に関与する主要遺伝子は第二と第三の染色体上に存在していて、この遺伝子をもつ染色体の組み合わせを抵抗性の強さにしたがって配列するとつぎのような順序になるという。

$O = II < III < II III < II III III < II II III = II II III III$ この形質の遺伝はいわゆる polygenic system によって支配され、染色体構成のうちに抵抗性系統の第二染色体が1個だけ含まれても抵抗性は高められないが、第三染色体が含まれる場合はそれ1個だけでも少し抵抗性が高められる。第二と第三が1個ずつ組み合わせられるとさらに抵抗性が高くなり、この場合さらに第三染色体が対になるとより強い抵抗性を示すが、第三染色体1個のほかに第二染色体が対をなした場合は抵抗性が最大で、第二と第三染色体それぞれが対をなして存在する場合と同程度になる。このことから、第三染色体が単独で抵抗性の上昇をきたすのに対し、第二染色体は単独ではその効果が認められず、第三染色体と組み合わせられた場合に第三染色体の効果を促進するようにみえる。

第6部は ^{24}Na を用いて抵抗性、非抵抗性の系統における第三齢幼虫の体液におけるナトリウムの代謝の差をしらべた研究である。この両系統は正常な培地で飼育した場合にもナトリウム代謝の回転速度に差があって、抵抗性系統のほうがはるかに早い回転を示す。塩化ナトリウムが高濃度に存在する培地では両系統間におけるその差がますます著しく、抵抗性系統では体液中のナトリウムの動的平衡が維持されるのに反し、非抵抗性系統では体液内のナトリウムの濃度が時間の経過にしたがって上昇し、ついに死をもたらす。著者はこのナトリウムの体液中の濃度を制御する能力が第5部で遺伝的要因としてとらえられたのであろうとしている。

論文審査の結果の要旨

ショウジョウバエの化学物質に対する抵抗性の生理遺伝学的研究は、従来主として殺虫剤について研究され、生活必需物質に対する抵抗性については、硫酸銅を用いた若干の研究を除いてはほとんど行なわれていない。著者の主論文第1から第6にわたる一連の研究はショウジョウバエの塩化ナトリウムに対する抵抗性の遺伝性を明らかにし、その抵抗性の生理学的意義を追及したものである。

著者はキイロショウジョウバエには塩化ナトリウムに対し高い抵抗性をもつ系統のあることを見だし、交配と淘汰によって非常に高い抵抗性をもつ系統を作り出した。この抵抗性は遺伝的形質であって、形態的突然変異形質とは無関係であるとしている。この形質はいわゆる polygene system によって遺伝し、主要遺伝子は第二および第三染色体にあることを明らかにし、抵抗性の強さと染色体構成の間の関係をしらべ、染色体の組み合わせを抵抗性の強さにしたがって配列するとつぎの順序になるとしている。

$$O = II < III < II III < II III III < II II III = II II III III$$

また、塩化ナトリウムの影響は若い発生段階にあるものほど受けやすく、抵抗性の差も感受性の強い段階で著しくあらわれることを明らかにした。

著者は数種のアルカリ金属の塩化物に対する抵抗性を比較し、ショウジョウバエに対する影響のうえで塩化ナトリウムに対して塩化カリウムおよび塩化カルシウムが拮抗的であることを見だし、塩化ナトリウムのおよぼす影響は主としてナトリウムイオンの影響であることを明らかにした。

また ^{24}Na を用いた抵抗性、非抵抗性の系統における第三齢幼虫の体液におけるナトリウムの代謝の差

をしらべた。この両系統は正常な培地で飼育した場合にもナトリウム代謝の回転速度に差があって、抵抗性系統のほうがはるかに早い回転を示し、塩化ナトリウムが高濃度に存在する培地では両系統間におけるその差がますます著しく、抵抗性系統では体液中のナトリウムの動的平衡が維持されるのに反し、非抵抗性系統では体液内のナトリウムの濃度が時間の経過にしたがって上昇し、ついに死をもたらすことを明らかにした。

以上要するに著者三善康弘は主論文 6 部を通じ、ショウジョウバエの塩化ナトリウムに対する抵抗性の遺伝性とその生理的意義を明らかにし、多細胞動物における数少ない生理遺伝学的研究に多大の貢献をするとともに遺伝学の細胞学的分野に新しい境地を開拓したものであって、豊かな見識とすぐれた研究能力を有することが認められる。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。