

氏名(本籍)	上野孝志(鹿児島県)		
学位の種類	博士(農学)		
学位記番号	博乙第1,038号		
学位授与年月日	平成7年1月31日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
審査研究科	農学研究科		
学位論文題目	温熱環境下における鶏の採食行動と消化・吸収機能に関する研究		
主査	筑波大学教授	農学博士	近宗干城
副査	筑波大学教授	農学博士	正野俊夫
副査	筑波大学助教授	農学博士	金井幸雄
副査	筑波大学教授	農学博士	佐原傅三
副査	農林水産省草地試験場 研究技術情報官	獣医学博士	古川良平

## 論文の要旨

環境温度は、体温調節や熱産生とそれらを支える物質代謝に影響を及ぼす主要な気象要因で、体温の恒常性維持のための産熱収支に直接、間接的に関わっている。本研究は、鶏の採食行動から消化管運動、摂取された飼料の消化・吸収・代謝に至るまでの一連の過程に、環境温度がどのような影響を及ぼすのかを明らかにする目的で行ったものである。供試動物には、体格の違いや栄養代謝特性への環境温度の影響を調べるために、正常鶏・雄(Normal, DW/DW)と矮性鶏・雄(Dwarf, dw/dw)を用い、比較生理学的検討も行った。

〔採食行動に及ぼす環境温度の影響〕2℃-38℃の環境温度変化に対する採食反応を調べた結果、Normalは7.6℃、Dwarfでは18.3℃で最多の採食量となる二次曲線が得られた。また、鶏を低温(5℃)、適温(20℃)、高温(33℃)に感作し、VTRによる行動解析を行った結果、高温下では、Normalは採食量の減少に伴って1日の全採食時間も短縮したが、Dwarfではこのような傾向は認められなかった。さらに、Normalの全採取時間は高温下で大幅に短縮したが、Dwarfでは感作した環境温度に関わりなく一定であった。以上のことから、環境温度は単に採食量に影響するばかりでなく、採食行動の内容に深く関わる事が判明した。

〔消化管(筋胃)運動に及ぼす環境温度の影響〕筋胃運動の特性を把握するため、消化管ホルモンのコレシストキニン(CCK)を投与し、筋胃運動と採食に与える影響を調べた。さらに、環境温度と給餌方法が筋胃運動に及ぼす影響を明らかにするとともに、時系列解析によりその周期性を調べ、環境温度の影響および採食行動との関連性について明らかにした。その結果をみるとCCKの投与によ

り、両系統とも筋胃運動と採食量が抑制され、概ね用量反応を示した。また、CCKの抑制効果は、Dwarfの方が大きかった。時系列解析の結果によると、筋胃運動は概ね1時間－1時間35分の周期で変化するウルトラディアンリズムを示し、また低温下での周期は、高温下より短かった。一方、採食行動も、概ね50分－1時間35分の周期で変化する。給餌方法や系統の違いとは関係なく環境温度が低いほど周期が短くなる傾向が認められた。

〔主要栄養素の消化率ならびに消化・吸収過程に及ぼす環境温度の影響〕酸化クロムをマーカーとして消化管通過速度を調べ、高温下での飼料の消化管通過速度は、適温や低温下に比べて遅くなることを明らかにした。また、消化試験の結果、高温下では低・適温下に比べて排泄されるエネルギーが多くなった。さらに、消化管各部位におけるタンパク質、脂肪およびエネルギーの消化率は、いずれの部位においても5℃で高く、高温になるにつれて低下する傾向が認められた。必須アミノ酸の多くも高温感作で消化率の低下をきたした。

〔栄養素の体内代謝に及ぼす環境温度の影響〕採食行動、消化管内での消化・吸収過程を経て体内に取り込まれた栄養素の代謝産物の動態と代謝の中心臓器である肝臓での関連酵素活性を調べた。その結果、門脈の血漿中グルコース濃度は、体循環血液である静脈血中の濃度に比べて明らかに高く、また、低温下での増加と高温下での減少がみられた。血漿中の $T_3$ および $T_4$ 濃度は高温下で低下し、また $T_3$ 濃度は採食前には低いが、採食により上昇することを認めた。血漿中インスリン濃度は、低温で低く高温で高くなり、血漿中のグルコース濃度とは逆の傾向を示した。

以上のごとく本研究では、温熱環境が鶏の採食行動や消化・吸収機能に及ぼす影響について種々の側面から検討を加えた。そしてエネルギー代謝からみた外乱要素としての温熱環境の影響が、生体における栄養代謝全般に関わることを、すなわち採食行動から消化吸収過程、されにそれに続く体内代謝までの一連の栄養素のフローに大きく関わることを明らかにした。また、体軀が小さく環境温度に対して特異な適応反応を示すDwarfでは、それらのフローに対する温度環境の影響も特異であることを明らかにした。

## 審 査 の 要 旨

この研究は採食行動から栄養素の体内代謝に至るまでの採食・消化・吸収・代謝という一連の生理現象の流れについて、高度な手法を駆使することにより、外乱要素としての温熱環境の影響を調べたもので、各段階に関わる組織・器官の個々の機能が、より高次の自律神経系によって制御されつつ、全体として調和が保たれる様相を、体系的に把握している点に独創性がある。DwarfとNormalに認められた採食曲線、筋胃運動の頻度、排泄エネルギー量、血中甲状腺ホルモン量等の相違や蛋白質、脂肪およびエネルギーの消化率に及ぼす環境温度の影響等を明らかにしたことは、家畜の消化生理の機序の解明に新たな知見を加えたものであり、夏季あるいは熱帯・亜熱帯地域における家禽生産の発展に貢献するものである。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。