

3-共研-66

カイコの繭型の遺伝的分化に関する研究

北海道大学 農学部 中 田 徹

カイコは本来野生の昆虫であったが、絹生産のため人間が飼育・馴化に成功して、現在の農業生物に作り上げたものである。その過程は5000年以前に、中国の揚子江沿岸地域で始まり、次第に世界各地に広がり、現在みられる多くの地域品種が形成されたと推定されている。

共同研究では、遺伝資源として保存されているカイコの多くの品種について、繭型の調査を行った。繭の形はくびれのある俵型、楕円型、紡錘型など複雑に分化がみられるが、これらの形状を研究代表者の開発した簡易画像解析システムで計測して、それぞれの品種に特有の繭型の数量化を行い、それらの特性を検討した。また、品種間交配を行って、これらの繭型に関する諸形質の後代検定を行った。

これらの形質の遺伝的分析に当たっては、多変量解析を用いるのが妥当であり、総合的な繭型の形成に関する諸変数の組合せを変えながら、品種間における繭型の類似の程度を精査して、最終的にデンドログラムとして作図した。これにより、品種間の差を可視的にイメージとしてとらえることに成功した。これらの系統のグループ化の結果、実用系、特性系、テスターの3群に大別することができ、別に行った生化学的基準による分類と一致した。従って繭型による系統分類の可能性が認められた。

また、供試したこれらのクラスター分析の手法を比較すると、最長距離法、群平均法、重心法、ワード法等でよい近似が得られたが、最短距離法、メジアン法、可変法等ではよい近似が得られなかった。この点については今後異なる変数組合せを用いてさらに検討を試みたい。

3-共研-68

競合モデルに基づく死因分析

東京理科大学 理学部 野 田 一 雄

X線を被曝したマウスのがん発生による寿命短縮の構造を研究した。その場合、複数の種類のがんが発生するためにマウスの寿命短縮への競合する原因 *competing risks* が生成されることになる。一つの原因に着目するときには、他の原因が除かれていると想定されたマウスの *implicit* な生存曲線を解析することが重要である。前年度までに、ワイブル分布族による競合危険モデルを設定し、これによる *implicit* な生存曲線の最尤推定法と、処置群と対照群との漸近的最適な有意差検定法を導出した。本年度は、これらの方法によって具体的にデータ解析を行った。

10週令の578匹の雌マウスの(1)600R全身照射、(2)800Rの頭部照射、(3)800R躯幹部照射、(4)800R下肢部照射、(5)対照群(非照射)に分けられた各群の完全終生記録がデータである。各群の各原因に着目する *implicit* な生存曲線の最尤推定はKaplan-Meierノンパラメトリック推定のそれらとよく合致した。また、*implicit* な生存曲線は競合モデルを置かない場合のそれらと明白な有意差をあらわし、競合モデルを設定しない取扱いへの警告を示す。悪性リンパ腫については、対照群と各部位の照射群との間に、*implicit* な生存曲線に関する平均寿命についての有意差が観られた。肺腫瘍についても同様な傾向が示された。乳腫瘍については、頭部位以外について同様な傾向が観られた。

なお、モデルにワイブル分布族を置くことの妥当性については、既にワイブル確率紙によっ

て検証されたことを報告しているが、今回の最尤法、とくに死亡の観測比率と理論からの推定値との近似によって再確認された。

3-共研-69 遺伝子構造データ解析のための統計的方法の開発

統計数理研究所 長谷川 政 美

アミノ酸配列データからたんぱく質の進化系統樹を最尤法によって推定するためのソフトを開発した。進化におけるアミノ酸置換の確率モデルとしては、Dayhoffによる経験的モデル (Dayhoff モデル) の他、Proportional モデル、ポアソンモデルなどを比較した結果、実際のいろいろなデータについて、Dayhoff モデルが他のモデルよりもはるかに良い近似になっていることがわかった。

ぼう大な数の可能な系統樹のトポロジーの中から尤度最大のものを捜し出すために、Star-decomposition 法というトポロジー・サーチの方法を開発した。この方法を哺乳類の系統進化、ミトコンドリアをもたない真核生物の系統的位置などさまざまな問題に応用し、多くの新しい知見を得た。確率モデルにもとづく統計的データ解析の重要性を明らかにした。

3-共研-70

魚類の系統分類

統計数理研究所 長谷川 政 美

DNA 配列データの解析により、魚類のなかで陸上脊椎動物 (四足動物) に最も近縁なものはどれかという問題を追求した。その結果、シーラカンスよりも肺魚の方が陸上脊椎動物に近い可能性が高いことがわかった。

ミトコンドリア全ゲノムの塩基配列のわかっている各種の脊椎動物について、ミトコンドリア DNA にコードされているたんぱく質のアミノ酸配列を比較し、ミトコンドリア DNA 進化の速度と様式を検討した。その結果、魚類では鳥類や哺乳類にくらべて進化速度が低いこと、更にその原因として魚類における進化的制約が強い可能性が示唆された。アミノ酸置換の確率モデルとしては、AIC によると Dayhoff モデルが良い近似になっていることが示された。

3-共研-75

「日本人の国民性調査」の総合的分析

統計数理研究所 坂 元 慶 行

昭和28年～63年までの8回の全国調査の結果を総合的に分析し、『第5日本人の国民性調査——戦後昭和期総集』として公刊した。

戦後昭和期全般にわたる変化という観点から、これら8回の調査結果を分析し、①政治・社会・生活などに関する日本人の意識は、戦後大きく変わったが、身近な人間関係に関する意識は変化が小さかった、②戦後の日本人の意識は、第一次オイル・ショックを機に、それまでの近代化の進展から一転して伝統回帰へと向かったが、③現在は、これらの近代化や伝統回帰をも超えた新しい次元の意識状況にあり、その動向の基軸はまだ明らかではない、等の重要な事実を見いだすことができた。