

判別ルールの推測

慶應義塾大学 南 美穂子

対象に対する情報が意思決定者に与えられたときに、複数の群のどれに対象が属するかを意思決定者達はどのように判別するのか、判別ルールの基準がどのようなものであるのかを推測することを考える。ここで、意思決定者は各群に属する対象の性質について事前に何らかの形で知識があるが、その程度は意思決定者ごとに異なる可能性があり、また、判別基準も意思決定者によってばらついている可能性がある。

推測にあたって、我々には2種類のデータが与えられるとする。1つは対象に対するいくつかの要因の観測値とその対象がどの群に属するかのラベル情報からなる観察データ、もう1つは対象に関する観測がなされる状態のときに、意思決定者が対象についてどのように判別したかという実験データである。観察データは意思決定者が事前に持っている対象に関する知識を推測するためのものであり、実験データは意思決定に関係があると思われる要因をコントロールし、その要因が意思決定に影響があるかどうかを解析するためのものである。

具体例として、ホタルのオスが発光を見てどのような判断でメスと考えて誘引されるかを観察データと実験データに基づいて考える。観察データは、ホタルが生息する野外でビデオを撮影し、ビデオをもとに発光時間 (flush duration) と発光間隔 (flush interval), オスとメスのどちらであるかを測ったものと、観察地点での気温の観測値である。実験データは、ホタルのメスの形態とその発光を擬した電子ボタルを用いたもので、ホタルの生息する野外で発光時間と発光間隔をコントロールして電子ボタルを発光したときに、オスが電子ボタルに誘引されたかどうかを記録したものである。

ヒメボタルの場合は発光時間はオスとメスで顕著に異なり、オスはメスより発光時間が短く発光時間の重なりはあまりない。発光時間は気温の影響も受け、オスとメスのロジスティック回帰モデルによる判別境界の発光時間は気温に関する減少関数となった。また、メスの発光時間の上限も気温が上がるにつれ急速に減少する。オスの誘因実験は、発光間隔を一定にし、オスとメスの発光時間を十分に覆う範囲で発光時間をコントロールして行った。実験の結果、メスが実際に値を取りうる発光時間の範囲においてはオスはほぼ誘因されるが、オスとメスの発光時間の判別境界より発光時間が短くなると誘因失敗が顕著に増える。一方、発光時間が長い場合は、メスの発光時間の上限をある程度超えても誘因に失敗することはなく、上限よりもかなり長くなったときに誘因の失敗が増えた。

このような観察・実験結果に基づいてオスとメスの発光時間の判別境界の近くにおけるオスの判断（誘因成否）を説明するモデルについて議論する。

参考文献：

Hideo Takatsu, Mihoko Minami, Kei-ichi Tainaka, Jin Yoshimura (2012) *Spontaneous flash communication of females in an Asian firefly*, Journal of Ethology, **30**(3), 355-360.