

Ethological한 입장에서 본 動物의 性行動 樣狀

Patterns of Animal Sexual behaviors—An Ethological Viewpoint—

서울大學校 社會科學大學 心理學科

張 鉉 甲

I. 緒 論

한 種의 動物이 世代를 거쳐가며 環境 속에 生存을 계속하기 위해 生殖行動을 展開한다는 것은 下等 動物에 있어서는 이것이 行動全部일 수도 있을 만큼 많은 行動가운데도 가장 基本的인 것으로 重要性을 갖는다. 따라서 生殖行動을 規定하는 因子 또한 대단히 複雜하여 生殖行動 全般을 理解한다는 것은 매우 어려운 行動課題의 하나로 간주된다.

大體로 性行動을 規定하는 因子로 생각될 수 있는 것으로선 身體의 成熟과 關聯되는 神經系統의 發達과 이에 따른 性호르몬分泌와 같은 生理的 因子와 種마다 처한 特殊環境刺戟의 要因 또는 各個體의 發達 經驗差와 같은 心理的 또는 身體外的 要因을 들 수 있다. 在來의 心理學에서 動物의 性行動에 관한 研究는 主로 生理的 規定因子에 대한 연구에 집중된 감이 있어 主로 性호르몬분비와 關聯되는 動物의 性行動研究나 또는 性行動을 支配하는 高位中樞機制에 對한 탐색이 주된 研究領域이었다. 이들 研究結果들은 主로 特殊種에 限한 被驗動物內에서 보이는 性行動機制만을 설명할 수 있었을 뿐 汎種全般에 걸친 普遍的 機制를 찾는 데는 失敗했던 것 같다. 이를테면 영장류의 性行動支配기제는 같은 哺乳類인 쥐의 性行動支配機材와 똑같지 않을 수 있는데 예를 들면 암쥐가 숫쥐를 받아 주는 時期가 性호르몬의 作用이 절정기인 發精期(estrus)에 局限된 데 비해 원숭이무리는 發精期뿐만 아니라 非發精期에도 숫컷이 強制로 要求하면 숫놈의 接近을 허용하여 交尾 行動을 보여 주어 적어도 원숭이는 性호르몬 외에 다른 要因도 性行動에 많이 關聯하고 있음을 시사하는 것이라 볼

수 있다. 또 사람의 경우는 性호르몬分泌가 없어진 老人에서도 性行動과 關聯된 각종 行동을 보일 수 있다는 것은 性行動樣狀이 進化에 따라 多름을 시사하는 것이라 하겠다.

따라서 우리가 動物의 性行動을 研究할 때는 hormone 이나 神經系統의 要因 外에 種이 처한 各種 環境要因의 特殊性이라든가 進化의 정도에 따른 적응능력과 같은 要因을 염두에 두지 않으면 안된다. Beach(1951)는 性行動研究에 關係하는 環境刺戟의 重要性을 다음과 같은 3가지 경우로 나누어 강조하고 있다. 즉, 첫째는 環境刺戟自體가 性慾이나 性行動自體를 直接的으로 誘發하지는 않지만 性行動을 行하는데 必要的인 身體의 發達 또는 成熟에 關聯하는 刺戟과, 둘째 環境刺戟自體가 直接 性行動을 誘發하지는 않지만 間接적으로 性慾이나 性行動을 誘發하는 潛在的 可能性을 지닌 刺戟과, 셋째 異性의 身體器官에서 分泌하는 嗅覺의 物質이나 異性의 身體의 모습이 특징적으로 바뀌어 性行動을 間接적으로 誘發하는 刺戟들에 關해 注目해야 한다고 強調하고 있다. 이러한 個個種의 性行動에 直接·間接으로 作用할 環境刺戟의 屬性을 具體적으로 理解한다면 個個種의 獨特한 樣狀의 性行動과 個個種마다의 動物이 그들 環境에 如何히 適應하는가도 알 수가 있다.

一般的으로 性行動이라 하면 種의 계승을 위한 基本的인 交尾生殖行動(coition)을 지칭하지만 이러한 生殖行動이 이루어지기 前後의 各種 相關된 行動 이를테면 암수가 서로 짝을 짓는 行爲 즉 求愛行動(courting 또는 courtship behaviour), 암수가 성행동을 하고, 새끼를 보호하기 위한 둥우리짓기 行動(nest building) 그리고 새끼를 보호하는 母性 또는 父性愛的 行動(mater

nal 또는 parental behaviour) 등과 같은 부수적인 행동도 포함시킬 수 있다. 그러므로 動物의 性行動을 研究할 때는 이러한 諸般聯關된 行動들의 觀察에도 力點을 두어야 함은 두말 할 나위가 없는 것이다.

本稿에선 위에는 몇가지 문제점 即 性行動과 關聯되는 環境刺戟의 役割 그리고 基本的 交接 또는 交尾行動外에 性行動과 關連되는 各種 行動들에 關해 몇몇 特殊種의 性行動을 言及하려고 한다. 本稿의 基本立場은 個體種의 동물이 보이는 獨特한 性行動樣狀은 그들이 처한 環境에 대한 適應樣狀이라는 動物行動學的(ethological) 立場을 強調하려고 한다. 이러한 立場은 비단 性行動의 說明뿐만 아니라 그밖의 各種 種의 獨特한 行動樣狀 이틀데면 공격적 行동을 說明하는 데도 一般化시킬 수 있다(Lorenz, 1965, 1970). 또 同一種에 屬하는 個體들 간의 行動差는 個體發達の 經驗差 特히 어린시절 決定的 時期(critical period)의 경험차에 의한 刻印(imprinting behavior)이란 개념으로도 說明될 수 있어서 行動理解와 行動의 始源에 關한 새로운 里程表가 될 것으로 기대한다. 워낙 動物의 種類가 多樣하기 때문에 動物全般에 걸쳐 性行動을 言及하기란 不可能에 가까운 일이라 생각된다. 따라서 制限된 범위내에서 몇몇 特殊種에 屬하는 動物의 性行動을 보기로 들고 이를 進化論의 段階에 따라 考察하기로 했다. 特히 哺乳類의 경우는 求愛行動에 關한 것만을 主로 言及하게 된 것을 심히 不滿스럽게 생각하며 이에 關해선 다른 기회에 言及하려고 한다.

II. 下等動物의 性行動

1. 環形動物, 魚類 및 兩棲類

水棲生活을 하는 갯지렁이와 같은 環形動物이나 各種 물고기 그리고 개구리나 두꺼비와 같은 兩棲類들의 生殖行動은 體外受精方法으로 암놈이 어떤 特定한 場所에 알을 낳으면 잇달아 숫놈이 알근방에 精子를 射精하여 精子가 물이라는 媒體를 거쳐 알쪽으로 能動的 移動을 行하여 結局接合이 이루어지고 알 스스로 일정 조건과

시간을 지나 孵化된다는 것을 우리는 周知하고 있다. 이처럼 水棲動物이 體外受精方法을 通해 물 속에 알을 낳고 精子를 亂射하여 서로가 성公적으로 接合하여 種을 유지하기 위해서는 水中生活이라는 特殊環境에 特殊適應方法을 利用하지 않는다면 種의 유지가 不可能한 것이다. 대부분의 환형 동물, 연체류 또는 어류의 生殖行動을 보면 產卵時期에 特定地域으로 몰려 群居生活을 通해 生殖行動을 展開하는 特徵이 있다. 예컨대 바다에 사는 조개무리가 산란기가 되며 해변의 바위근처로 몰려와서 生식을 하는 경우라든가 조기메나 정어리 메가 특히 산란기에 특수한 조류가 흐르는 지역으로 몰려와 生식 行동을 전개하는 행동 따위가 바로 이런 예이다. 이처럼 어느 特定時期에 特定地域으로 水棲動物이 群集하여 生殖行動을 展開하는 代表的인 例를 進化程度에 따라 몇몇 例를 들어보자.

大西洋의 西印度諸島의 연안바닷가 갯벌에 살고 있는 odontoscillus 라는 갯지렁이는 길이가 약 1인치정도 되는 平凡한 갯지렁이인데 이놈들은 다른 갯지렁이와 비슷하게 平常에는 潮水가 넘나드는 바닷가 갯벌 속에 몸을 숨기고 산다. 그런데 이 지렁이는 1년에 단 한번 즉 陰曆 八月 二十日 해가 지고 달이 솟기前 약 1時間 사이에 갯벌 속에서 기어나와 沿岸 바닷가 水面 위로 몰려든다. 西印度諸島와 같은 亞熱帶의 이 時間은 夕陽이 빨리 찾아와 해만지면 漆黑같은 어둠이 四圍를 감싼다. 하늘이 흐리지 않으면 唯一한 光線은 별빛 뿐이다. 그런데 바로 이러한 暗黑을 뚫고 갯벌에서 기어나오는 지렁이들이 일생 단 한번 그들의 몸에서 반딧불처럼 반짝이는 螢光을 비치기 始作하면서 바다 위로 몰려든다. 이 모습은 마치 수천개의 玲瓏하는 電球을 架設한 巨大한 “크리스마스트리”를 聯想케 하는 壯觀이다. 그런데 잘 觀察하면 암·숫놈이 螢光을 비치는 方式이 서로 相異함을 알 수 있다. 즉 숫컷은 大體로 秒當 한두번씩 깜박깜박 빛을 비추는데 암컷은 숫컷보다 더 길고 더 밝은 빛을 약 10秒 程度에 한번씩 明滅한다. 암놈이 불빛을 비추기 始作하면 수많은 숫컷이 자신의 몸에 불빛을 비추면서 암컷의 주변으로 황

급히 물러오기 始作한다. 이렇게 물려든 수많은 숫컷들은 암컷을 가운데 두고 조그마한 圓形으로 뻐뻐하게 스크램을 잔 후 암수가 거의 同時에 알과 정액을 내려놓는다. 암수 모두 生殖物質을 내려놓자 말자 곧 그들 몸의 光線은 흐려지기 始作하고 얼마 있지 않아 완전히 흐려져 보이지 않게 된다. 불빛이 꺼져 버린 놈들은 물 밑으로 갈아 앉아 곧 죽고 만다(Tavolga, 1969).

위에 든 갯지렁이의 생식행동은 이 동물이 보여주는 행동의 모든 것이며 이러한 壯嚴한 一生 단 한번의 生殖行動을 하기 위해 平生을 갯벌 속에 묻혀 살아온 것이다. 잘 分析해 보면 갯지렁이의 生殖行動은 달의 運動周期(lunar cycle), 日照時間, 潮水의 移動, 암수의 몸에서 나온 螢光差 등과 같은 一聯의 環境刺戟의 特殊性에 의해 거의 反射的으로 이루어지는 常同의 行動이며 이 種에 屬하는 모든 動物이 特別한 意思疏通 없이 一定時間에 이루어지는 常同周期性을 갖는 特徵을 보여주는 것이다. 위에 든 칼리브해의 갯지렁이뿐만 아니라 南太平洋에 사는 palol이라는 길이가 1m 정도나 되는 큰 바위지렁이도 위와 극히 類似한 環境刺戟에 의해 거의 비슷한 生殖行動을 한다고 알려져 있어(Etkin, 1971) 環形動物의 生殖行動은 거의 環境刺戟의 支配에 의한다 해도 過言이 아니다.

갯지렁이보다는 훨씬 進化된 下等 脊椎動物인 魚類의 生殖行動도 따지고 보면 環境刺戟에 의한 特殊反應에 주로 依存하고 있음을 가시고기(stickle-back fish)의 生殖行動에서 찾아볼 수 있다. 이 가시고기는 등에 뾰족한 가시가 3개에서부터 15개 정도까지 나와 있는 조그마한 고기로 서 北半球의 여러 地域에 分布하고 있는데 우리나라에서도 東海岸 河川에 이른 봄부터 초여름까지 많이 볼 수 있다. 이 고기의 生殖行動은 1920年代 英國의 Tinbergen 이 처음 研究하기 始作하였으며 그후 많은 動物行動學者들이 이 고기의 獨特한 生殖行動을 研究 報告하였다(Tinbergen 1951, Morris 1970). Tinbergen 은 가시고기의 生殖行動의 研究뿐 아니라 바다갈매기의 생식행동 등도 많은 연구를 행하여 1973년 Nobel 生理學賞을 Lorenz 와 共同受賞을 하게 되어 動物

行動뿐만 아니라 人間行動의 說明에도 획기적인 장을 펼쳤다.

필자도 最近 韓國產 가시고기를 對象으로 이들의 生殖行動을 實驗室에서 관찰해 볼 기회가 있어서 필자의 인상과 他研究者들의 印象을 綜合하여 가시고기의 生殖行動을 言及할까 한다. 필자가 觀察한 가시고기는 등에 가시가 3가닥이 나 있는 것으로서 이른 봄 江原道 襄陽邑 近處에 있는 한 조그마한 水路에서 5cm 미만의 크기 암수 30여 마리를 捕獲하여 비교적 큰 觀察어항에 넣고 自生地의 水草와 바닥 흙을 넣고 약 3個月間 이들의 行動을 觀察하였다.

어항에 넣은후 一週日 쯤 지나니까 이중 한 두 마리가 턱 밑에서 아래배 부근까지 회색의 自然色으로부터 靑白色의 바탕에 진분홍 色으로 그리고 등과 눈 주변은 짙은 靑白色으로 體色이 바뀌기 시작했다. 이렇게 體色이 바뀌면서 이들은 어항의 어느 한쪽 구석에 각기 일정한 넓이의 領土를 마련하고 동우리를 짓기 始作하였다. 동우리짓기에 利用하는 材料는 어항속에 넣어준 초록색의 작은 수초부스러기와 바닥에 있는 모래였는데 주둥이로 바닥흙을 고른후 水草를 입으로 물고와 하나씩 모래속에 박아가면서 차차 높이 쌓아 올렸다. 물고온 수초가 떠내려가지 않도록 자신의 몸에서 풀과 같은 끈끈한 액—腎臟에서 排泄하는 特殊分泌液—을 내뿜어 수초가 물속에서 움직이지 못하도록 하였다. 이러한 집짓기 행동을 약 1주일 내지 10여일간 계속하였는데 집짓기 행동을 시작함과 더불어 이들은 매우 공격적인 행동을 보여 주어 자기 동우리 근처를 배회하는 어떤 놈도 그냥 두지 않고 따라가 공격하였다. 침입한 놈이 일정거리로 멀리 도망을 가면 더 이상 따라가지 않고 다시 동우리 쪽으로 돌아와 집짓기 행동을 반복하였다. 시간이 지남에 따라 어항 속에는 여러마리의 숫컷들이 하나하나 각기 자신들의 固有領土를 確保하고 분주하게 집을 지었는데 집없는 암컷이나 아직 집을 짓지 못한 숫컷들은 이리 쫓기고 저리 쫓기면서 주로 水面위로 무리를 지어 도망다니며 어느 한곳에도 정착하지 못해 安절부절인듯 보였다. 그리고 집짓는 숫컷들의 固有領土 主張은

確固한 것 이어서 어느 놈이든 自己領土 밖으로 나가 집지를 水草를 물어올 경우 他의 공격을 면치 못했다. 비록 싸움은 치열하였으나 필자의 관찰에서는 서로가 싸워 상대의 身體에 害를 끼쳐 죽이는 경우는 단 한번도 觀察치 못하였다. 대체로 남의 領土를 침입한 자는 공격을 받기 마련이나 곧장 自己의 領土로 되돌아가기 때문에 싸움은 더 이상 계속되지 않았다.

이렇게 동우리짓기가 끝난 숫컷은 암컷을 自己의 동우리로 招待하여 일련의 興味로운 生殖行動을 展開한다고 하는데 不幸히도 筆者는 단 한번도 암수가 生殖行動을 展開하는 劇의인 場面을 목격치 못해 他研究者들에 의한 觀察報告에 依해 이들의 生殖行動을 記述한다. 즉 이들 무리중 가장 먼저 집짓기가 끝난 숫컷이 이들 무리중 아랫배가 볼록 튀어나오고 살이 썩 암늪을 찾아나선다. 이러한 암늪을 發見하면 숫컷은 먼저 암컷의 주위를 몇바퀴 旋回한 후 암컷 쪽으로 갑자기 다가갔다간 갑자기 몸을 돌려 反對方向으로 급히 달아난다. 이때 숫컷의 갑작스런 행동을 目擊한 암컷이 알을 낳을 準備가 되어있으면 숫컷의 뒤를 따라 무리에서 떨어져 나온다. 암컷이 따라오는 꺾새를 알아차린 숫컷은 다시 方向을 바꾸어 달려가면서 계속 암컷이 쫓아오는가 如否를 確認한다. 이렇게 여러차례 方向을 轉換시키면서 다시 말하면 춤을 추면서 숫컷은 암컷을 유인하여 자기 동우리까지 암컷을 데리고 온다. 동우리에 도달한 숫컷은 암컷이 지켜보는 동안 水草 더미의 자기둥지를 주둥이로 뚫고 들어가 앞머리와 꼬리만 밖으로 내밀고 몸체는 더미에 파묻어 잠시 머물러 있다가 둥지를 빠져 나온다. 이러한 숫컷의 행동을 觀察한 암컷이 곧 뒤따라 숫컷이 행했던 行動을 反復하여 水草 더미에 자신의 몸을 묻는다. 이때 숫컷은 재빨리 암컷의 꼬리 근처를 주둥이로 몇번 힘차게 눌러댄다. 이러한 자극을 받으면 암컷은 몸을 덜덜떨면서 알을 낳고 곧장 둥지로 부터 빠져나와 다른 놈들이 사는 곳으로 가버린다. 잇달아 숫컷은 다시 수초 더미안으로 들어가 정액을 난사하곤 곧 다른 암늪을 맞이하러 나선다. 대체로 한마리의 숫컷이 3~4마리의 암컷을 초대

하여 營食行動을 취한 후 동우리를 무너뜨리고 선 이곳에 머물러 있으면서 알의 孵化를 지켜본다. 受精된 알이 성공적으로 孵化되도록 하기 위해 숫컷은 가끔 자기의 앞지느러미를 달달 떨기도 하고 몸을 좌우로 흔들어 물의 停滯를 막아 強制로 물결의 흐름을 이룬다. 이와같은 몸짓의 德으로 부화되는 알은 多量の 酸素를 供給받아 成功的으로 부화가 이루어진다. 筆者의 觀察에서도 이러한 숫컷의 父性愛的 行動을 잘 觀察할 수 있었는데 受精된 알의 부화시기가 닳아올수록 이러한 父性愛的 行動 頻度가 더욱 많아지고 더욱 현저함을 관찰하였다. 곧 알에서 겨우 육안으로 觀察될 수 있을 정도의 작은 새끼가 둥지에서 발견될 때 쫓 숫컷은 더욱 바쁘게 동우리 근방을 경계하면서 他의 침입을 막고 어린 새끼들의 보호에 만전을 기하였다. 새끼들이 스스로 헤엄쳐 나갈 수 있을 때쯤이면 숫컷의 몸색깔도 自然色으로 돌아가고 둥지에서 떠나 다른 놈들과 어울리게 되며 공격적 행동도 더 이상 나타나지 않았다.

이러한 가시고기의 生殖行動은 前述한 갯지렁이의 單純한 生殖行動보다는 다소 복잡하고 多様な 性行動의 단면들을 體系的으로 보여주고 있다. 그러나 이러한 일련의 연쇄적 성행동도 따지고 보면 이들의 環境刺戟에 效果的으로 適應한 단순한 刺戟과 反應의 연속으로 볼 수 있다. 즉 어떤 特殊刺戟(信號刺戟)이 나타나면 이에 附屬된 特殊反應이 한번의 試行錯誤도 없이 거의 정확하게 연결된 것이다. 이러한 類의 行動을 ethologist(動物行動學者)들은 各種이 처한 特殊刺戟(species typical stimuli 또는 sign stimuli)이 種本有的 解發機制(innate release mechanism)를 促發시킨 것으로 소위 本能이란 것으로 설명한다(Tinbergen, 1950).

이와 비슷한 기제로 설명될 수 있는 魚類의 生殖行動의 예를 Tavolga(1954)는 망둥이(goby)의 營食行動을, Morris(1971)는 강메기(river bullhead)의 營食行動을 들고 있다.

한편 魚類보다 한단계 더 進化된 動物이라 볼 수 있는 兩棲類의 性行動이 如何한가를 Noble과 Aronson(1942)의 研究를 중심으로 알아보자.

겨울잠에서 깨어난 개구리는 곧 외계온도의 상승과 신체내의 생리적 조건의 성숙에 의해 곧 지난해 가을의 상태로 회복하여 생식의 준비가 갖추어 진다. 이때 숫컷은 자기의 視野內 움직이는 事物이면 무엇이든 接近하여 움켜잡을 만큼 앞다리의 힘이 강해져서 일단 視野內에 움직이는 事物을 發見하면 달려가 움켜 잡는다. 만약 움켜잡은 것이 숫 개구리거나 또는 이미 알을 낳아 버린 암 개구리인 경우이면 갑작스런 습격에 놀라서 몸을 흔든다든가 소리를 질러 대어 습격자를 떨구어 버린다. 그러나 다행히 알을 낳을 준비를 갖춘 암놈이었다면 이놈은 소리를 지르지도 않고 몸을 흔들어 떨구어 버리지도 않고 가만히 있다. 그러면 숫컷은 더욱 힘차게 암컷을 움켜잡고 드디어는 암컷의 등위에 올라서 자신의 앞다리를 암컷의 겨드랑이 쪽으로 넣어 허리를 움켜잡는다. 마치 말탄 기수처럼 숫컷은 암컷의 등위에 올라 앉게 되며 암컷은 숫컷을 등에 태운 채 가까운 물가로 이동한다. 물가에 접근하면 등위에 올라탄 숫컷은 몸을 약간 뒤로 물리고 뒷다리를 바구니처럼 움푹하게 구부리고 선 암놈의 肛門 바로 앞에 精液을 射出하게 된다. 그러면 곧 암놈도 알을 낳게 되며 암놈의 항문 근처에서 수정된 알더미를 연못 속에 내려 놓고 다시 물으로 기어 나온다. 몇번에 걸쳐 암컷은 숫컷을 등에 올려 앉힌 채 반복된 성행동을 되풀이 하고선 더 이상 알을 낳을 수 없으면 몸을 흔들고 소리를 질러 숫컷을 떨구어 버린다.

봄철 비가 올때나 비온 직후 처량스럽게 울어대는 개구리의 울음소리는 짝을 발견하지 못한 숫컷들이 암컷을 유인하는 소리이다. 이러한 소리를 듣고 준비된 암컷 즉 짝을 만나지 못한 암컷은 연못가로 숫컷을 찾아와서 생식행동을 하는 것이 보편적인 일이다. 이처럼 비교적 進化된 개구리의 生殖行動도 日照時間, 外界溫度, 視野內 움직이는 事物, 소리 등과 같은 일련의 환경 자극의 연속적 출현에 의한 일련의 常同의 反應들이 解發된 것으로 볼 수 있으며 가시고기의 生殖行動과 基本的으로 같은 樣式이라 보아도 무방하다.

2. 鳥 類

지금까지 보아온 下等動物의 性行動을 體外受精을 통한 卵生의 경우를 주로 예를 들었다. 비록 鳥類도 卵生이긴 하나 體內受精을 한다는 意味에서 보다 進化된 生殖行動을 한다. 그러나 鳥類의 生殖行動도 嚴格히 따지고 보면 環境刺戟에 많은 影響을 받고 있음을 알 수 있다.

萬若 鳥類들이 魚類와 같이 體外受精을 한다고 하면 卵子나 精子 모두 大氣中에서 長時間生存할 수가 없으며 또 空氣란 媒體가 이들 兩者를 結合시켜 주지 못하기 때문에 種의 維持가 不可能할 것이다. 鳥類나 哺乳類가 보이는 體內受精은 암·수 性器나 기타 身體가 서로 結合함에 따라 精子가 卵子쪽으로 直接 效果的으로 移動할 수 있어 受精의 確率을 높일 수 있는 進化된 行動이다. 그런데 鳥類의 體內受精法은 哺乳類의 體內受精과는 相異하다. 즉 이들은 숫컷의 吐出된 固有性器를 암컷의 性器內로 插入하여 射精하는 것이 아니라 암수가 서로의 肛門을 結合(cloacal kiss)하는 獨特한 方法을 使用한다.

鳥類에 따라서는 特殊季節 이를테면 봄철이나 가을철이 아니면 알을 낳지 않는 경우가 많은데 이것은 주로 日照量과 氣溫에 따라 體內的 性ホルモン분비가 달라진다는 뜻이다(Marshall 1942). 또 鳥類가운데도 生殖行動과 관련하여 가시고기처럼 숫컷이 자기의 領土를 扞衛하고 이곳에서 獨占的으로 암컷을 소유하는 경우가 허다하며(Nice, 1941) 交尾 可能한 相對를 알아차릴 때는 소리 또는 몸색갈 등과 같은 特殊環境刺戟에 의하는 경우가 많다(Noble, 1936).

일단 암·수컷이 交尾에 의해 受精된 알을 낳으면 體溫과 有似할 정도의 一定恒溫狀態로 알을 保護하지 않으면 喪된다. 그래서 鳥類에 따라서는 알을 낳으면서 곧 품기 始作하는 부영이나 독수리 같은 맹금류도 있고, 마지막 알을 다 낳을 때까지 먼저 낳은 알을 잘 관리하여 한꺼번에 품어대는 비둘기와 같은 새도 있다. 전자의 경우 이를테면 부영이는 한 產卵期에 대체로 3個정도의 알을 낳는데 먼저 낳은 알과 다음 낳는 알과의 시간간격이 2일 정도이어서 첫알과

세번째 알과 6일간의 차이가 있다. 그런데 부영이는 첫알을 낳자마자 곧 품기 시작하기 때문에 부화시기도 달라서 한 동우리에 크기가 다르거나 이가 다른 3형제가 같이 기거하게 된다. 이러한 부화방식은 대부분의 猛禽類의 共通된 現象이다(Heinroth & Heinroth, 1958).

한편 비둘기는 이와 달리 한 產卵期에 2個 程度의 알을 낳으며 간격은 2~3일 程度인데 먼저 낳은 알을 계속 품지 않고 다음 알을 낳을 때까지 잠깐 잠깐 풀어주기도 하고 동우리 밖으로 몰아내기도 하면서 어느 일정은도 상태를 유지한다. 그런데 비둘기는 암·수컷이 交代해 가면서 알을 품는데 예컨대 암컷이 저녁때부터 이튿날 아침까지 알을 품어주면 수컷은 아침부터 저녁때까지 품어준다. 그러나 참새나 제비 그리고 많은 海鳥類는 낮에는 암·수가 짧은 시간 交代로 품어주나 밤에는 암·수 한마리가 계속 품는다. 그리고 개뿔새바퀴(robin)나 家禽화된 닭이나 오리는 전 부화기간 암놈이 獨占의으로 알을 품는 습성이 있다(Etkin, 1971).

대부분의 鳥類는 알을 품고 있을때 他種에 屬하는 다른 鳥類의 알을 동우리 속에 넣어주어도 잘 알지 못한다. 닭이 오리의 알을 품어주는 경우나 백조가 오리알이나 달걀을 품어서 부화시켜 주는 경우가 바로 이런 경우이다. 그러나 갈매기와 같은 海鳥는 비교적 자기알을 잘 알아보는 눈어림이 있어서 만약 모조알이 自身의 알과 색깔이 다르면 금방 가려낼 줄 알지만 모조알이 색깔은 똑같고 부피가 훨씬 큰 것을 넣어주면 진짜 알은 가려내고 부피가 큰 모조알을 품어대는 경향이 있다(Tinbergen, 1951).

大部分의 鳥類는 어린 새끼를 돌보고 키워주는 母性愛 또는 父性愛가 두드러지는데 비둘기의 경우를 예로 들자. 비둘기는 어미가 새끼를 깐 후 곧 자신의 입에서 것처럼 생긴 끈끈한 밀려구니젓(corp milk)을 토해 내어 새끼들의 입에 넣어주어 새끼를 키운다. 이 分泌液은 영양가가 높고 소화가 잘 되는 우유와 같은 단백질로써 어미의 모이주머니 옆에 붙어 있는 分泌腺에서 나오는 것이다.

이 分泌腺은 겨울철과 같은 非產卵期엔 活動

하지 않는다. 그러나 봄이 되어 日照時間이 길어지고 外界의 氣溫이 높아지면 腦下垂體에서 分泌되는 prolactin ฮอร์โมน의 出現에 의해 이 分泌腺이 活動을 개시하는 것이다. 그러나 새끼를 갖지 않았을 때 비록 봄철이라 하더라도 밀려구니젓은 分泌되지 않는다. 새끼가 앞에서 깨어나와 어미의 가슴팍에 物理的 壓迫을 가하면 비로서 이 액이 분비되는 것이다. 만약 어미의 가슴팍을 局少麻醉藥에 의해 麻醉하거나 새끼들을 끄집어내어 버리면 이 분비액은 더 이상 분비되지 않는다. 또 분비선이 休息하고 있는 겨울철에도 인공적으로 새끼를 부화시켜 어미에게 주면 정상적으로 분철에 새끼를 깐 어미처럼 밀려구니젓을 吐하여 새끼를 키운다(Lehrman, 1955).

이로 미루어 보면 비둘기 어미가 밀려구니젓을 吐하여 새끼를 키우는 母性愛도 日照量, 外界의 氣溫, 새끼의 出現과 같은 外界環境刺戟의 變化에 따른 分泌機制의 反應樣狀이라 볼 수 있다. 이처럼 鳥類의 性行動도 兩棲類와 같은 下等動物에서 보여주는 環境刺戟과 本有的 反應들 사이의 解發이라는 本能的 범주를 벗어나지 못하는 것이라 하겠다.

III. 哺乳動物의 性行動

哺乳動物의 生殖行動에 隨伴되는 各種 性行動은 反應의 種類가 多様할 뿐 아니라 한 反應을 두고서라도 種에 따라 너무나 複雜한 形態를 취하고 있어 이를 一括하여 論한다는 것은 筆者의 能力에서 벗어나는 問題라 생각하여 本稿에선 이들의 求愛行動과 交尾行動을 中心으로 論하려고 한다.

1. 흰쥐의 性行動

우선 理解를 돕기 위해 實驗室에서 사육하는 쥐들의 性行動을 우선 예로 든다. 쥐 무리에 속하는 생쥐(mouse)나 덩치가 큰 쥐(rat)의 경우 임신기간이 생쥐의 경우 19~20일, 쥐의 경우 21~23일 정도이고, 授乳期間은 모두 21~30일이며, 思春期の 到來는 생쥐 37~54일, 쥐 38~46일로 알려져 있다(Dennenberg, 1972). 性的으로 성숙

하고 건강한 숫쥐는 性的으로 성숙하고 交尾準備가 된 암컷을 찾아 나선다. 발견한 암컷이 마침 性的으로 準備가 된 경우면 숫컷의 接近을 許容하며 또 숫컷이 接近하지 않으면 오히려 유혹적인 行動도 취한다. 즉 암컷이 숫컷 쪽으로 接近하여 냄새를 맡고, 몸을 건드리기도 하며, 자신의 엉덩이를 숫컷의 面前에 들어 올리기도 하며, 숫컷이 따라오도록 교대스런 姿勢도 취한다. 암컷의 이런 行動을 目擊한 숫컷은 대개 암컷의 뒤를 쫓아 나선다. 이때 암컷은 숫컷이 接近할 기미가 보이면 자신의 머리와 엉덩이를 치켜들고 네다리는 낮추어 자신의 몸을 활처럼 휘고 꼬리는 한쪽으로 비켜세우고 자신의 外陰部를 노출한 채 귀를 편다. 이런 암컷의 자세를 목격한 숫컷은 대부분 재빨리 암컷의 등 위로 올라가 자신의 성기를 암컷의 성기에 結合을 시도한다. 대체로 10여번 삽입을 시도하다 그중 한 번 깊은 삽입이 이루어지면 재빨리 암컷의 등위에서 뛰어 내려 自身の 性器를 핥으며 6~7분동안 암컷에 接近하지 않는다. 이러한 不應期가 지나면 숫컷은 다시 암컷에 關心을 가지기 始作하여 새로운 接近과 交尾가 이루어진다. 이러한 交尾行動을 大體로 7~8番 계속하면 숫컷은 비록 암컷이 계속 受容的 姿勢를 보인다 하더라도 더 이상 암컷에 接近치 않으므로 암컷은 새로운 對象者를 求하기도 한다(Bunnell, 1973).

以上에서 보면 쥐의 性行動 중 交尾行動은 먼저 交尾하기 前 서로가 서로를 深索하는 求愛行動期와 實際交尾가 이루지는 交尾行動段階와 더 이상 性行動이 持續되지 않은 飽滿段階(satiation)로 나눌 수 있다. 위에 든 쥐의 性行動과 비슷한 性行動樣狀이 哺乳動物全般에 걸쳐 展開되는 것이 一般的인 現象이나 다음과 같은 몇가지 特色을 注目할 수 있다.

2. 求愛行動의 樣相

動物에 따라 求愛行動은 조금씩 差異가 있지만 全般的으로 哺乳動物가 보이는 求愛行動은 다음과 같은 特征으로 要約化할 수 있다.

(1) 深索行動

大部分의 哺乳動物 숫컷은 交尾可能한 암컷을

탐색하는 行動을 보인다. 이러한 탐색을 할 때 숫컷은 주로 發達된 臭覺을 利用하는 것이 普遍的이다. 即 후각을 이용하여 발견한 암컷의 性器에서 분비된 배설물의 냄새를 쫓아 암컷을 찾는데 다람쥐는 암컷이 몇 週 전에 분비한 소변 냄새까지도 정확히 탐지할 수 있다고 하며 코끼리는 5 km 밖에 있는 흑인과 백인의 냄새까지도 구분할 수 있을 정도로 후각이 발달되어 있다고 한다. 이처럼 발달된 후각을 이용하여 암컷을 찾는 대표적 동물은 사자, 호랑이, 고양이, 개, 곰, 또는 박쥐와 같은 動物이 包含된다(Bunnell, 1973).

(2) 암컷의 誘引行動

哺乳類가 性行動을 할 때 發精난 암컷이 숫컷을 誘惑하는 行動도 자주 볼 수 있는 일이다. 암컷이 숫컷을 誘惑하는 行動은 앞에서 본 쥐의 경우가 代表的인 例이다. 즉 發精난 암컷이 숫컷에 다가왔다가 갑자기 反對方向으로 되돌아서서 달아나는 行動을 보이는데 숫컷이 따라 나서는 기미가 없으면 다시 돌아와 앞서의 行動을 反復한다. 두더쥐나 햄스터 같은 動物은 이러한 유혹 자세가 쥐처럼 길지가 않고 即刻的이고 露骨的으로 단 한번의 유혹으로 끝나는데 이때 숫컷이 응하지 않으면 곧장 숫컷에 接近해서 숫놈의 털을 부드럽게 물어 끌며 강제로 接近을 要求한다. 그래도 숫컷이 關心을 기울이지 않으면 숫놈에게 난폭한 공격을 가한다. 공격당한 숫컷이 마지 못해 암컷에 接近할 意思를 보이면 공격은 끝나고 재빨리 자세를 취하여 숫컷을 받아들인다(Shadle, 1946).

레스스 원숭이 암컷은 숫컷에 接近해서 숫컷의 온몸을 핥아주어 숫컷의 性器를 隆起시키는 行動을 보이며 숫컷이 쉽사리 자기의 등위로 올라올 수 있도록 各種제스처를 써서 도와주기도 하며 또 암놈이 숫컷의 손을 부드럽게 잡아당겨 자기 몸쪽으로 끌어서 머리를 서로 맞대어 포옹의 자세를 취하는 등 各種 愛撫行動까지 展開한다(Michael & Zumpe, 1970).

(3) 夫婦싸움

哺乳動物이 性行動을 할 때 언제나 두 夫婦가

和合하여 서로 의종게 求愛行動을 하는 것이 아니라 암·수가 서로 싸우면서 사랑 싸움을 하는 일도 흔히 있다. 예컨대 야생나귀나 야생낙타의 숫컷은 質性이 매우 사나워서 암컷이 아양떠는 유희적 행동을 오히려 敵對的 공격행동을 취하는 것으로 간주하여 암컷에 심한 공격을 보이기도 하고 또 發精이 되지 않은 암컷에 接近하여 強制로 交尾行動을 強要하는 수도 있다(Ewe, 1968).

이러한 현상은 진화된 원숭이 무리에서도 흔히 보이는 현상으로 숫컷의 공격에 이기지 못한 암컷이 원치 않은 채 숫컷의 요구에 응하는 경우가 허다하다.

한편 南美에 사는 meerkat 라는 망구스류의 작은 육식동물이나 또는 skunk 와 같은 늑은 암수가 서로 어울려 장난기어린 싸움을 시작해서 암놈이 먼저 지쳐 떨어지면 숫컷이 접근하여 交尾行動을 취한다. 한편 動物에 따라서는 숫컷보다 오히려 암컷이 더 공격적인 수도 있는데 일부 설취류나 늑대, 野犬 등은 숫컷이 암컷에 공격당해 마치 어린새끼가 곤경에 처해 있을때 父母에게 구원을 요청하는 듯한 소리를 질러대는 수도 있다. 암컷이 숫컷을 공격할 때는 암컷이 숫컷의 목덜미를 무는 수가 많은데 이렇게 공격을 해도 숫컷이 암컷에 지나치게 넘버들지 않고 일종의 애정적 태도를 받아들여 심한 싸움을 좀처럼 하지 않는다. 대신 숫컷은 암컷의 머리를 자신의 머리로 맞대어 문질러대거나 몸둥이를 서로 문질러 대어 암놈을 진정시키고 곧 交尾行動으로 들어간다(Ewer, 1968).

(4) 性行動과 集團生活

魚類나 鳥類뿐 아니라 哺乳類도 암수가 서로 交尾하기 위해 一時的으로 어울려 集團을 形成하고 이러한 集團生活의 질서를 유지하기 위해 여러가지 不文律과 규칙이 있다.

hamster 와 같이 平素에는 혼자 외롭게 살다가 交尾時期가 到來하면 암수 두마리가 一時的으로 夫婦가 되어 社會생활을 하는 경우는 아메리카 들소나 레서스 원숭이 등에서도 잘 관찰된다. 그러나 늑대와 같은 동물은 한번 求愛行動

을 하고 交尾를 하면 永遠한 夫婦가 되어 一生을 偕老하는 철두철미한 一夫一妻主義를 유지하는 動物도 있다. 한편 들개나 사슴류는 한 마리 힘센 숫컷이 여러마리의 암컷을 獨占하여 harem 을 꾸며 大集團의 왕좌를 굳히는 一夫多妻制를 보이는 動物도 있다(Eisenberg, 1964).

(5) 交尾行動姿勢

哺乳類가 보이는 普遍的 交尾行動姿勢는 위의 보기에서 든 쥐의 交尾姿勢처럼 숫컷이 암컷의 등위로 올라가서 숫컷의 복부를 암컷의 엉덩이와 등에 밀착시키고선 앞다리로 암컷의 허리를 끌어잡고 자신의 신체를 전후로 흔드는 방법을 쓴다. 대체로 이 방법이 아니면 암수의 신체구조 차이 때문에 성교가 不可能하다.

그러나 몸무게가 지나치게 무거운 코끼리의 경우는 이러한 자세를 취했을 경우 밑에 있는 암컷이 숫컷의 체중을 지탱하기 어렵기 때문에 약간의 변형을 취한다. 즉 암컷은 자신의 머리를 제방목이나 큰 나무 가지에 걸쳐서 체중을 지탱한 후 숫컷의 접근을 허용한다. 그런데 숫컷은 앞다리를 암컷의 등위에 올려놓고선 몸을 前後로 흔들지 않고 S字처럼 꼬부라진 性器를 재빨리 움직여 암컷의 성기를 찾아 삽입한 후 음경만을 급속하게 움직여 射精한다. 대체로 이런 행동이 시작되어 끝나는데까지 불과 8초 밖에 소요되지 않는다고 한다(Eisenberg, 1971).

한편 개나 말의 男性器는 사람의 경우와 같이 혈액의 충만에 의해 性器가 發起하기 때문에 한번 射精을 할 때까지 여러차례 반복된 삽입을 하고 時間도 비교적 長時間이 所要되는데 反해 소, 양, 돼지와 같은 動物의 性器는 근섬유가 強直했을 때가 性器가 發起되는 狀態이기 때문에 쉽게 發起하고 쉽게 射精됨으로 性交에 所要되는 時間도 매우 짧은 特色이 있다(Hafez, 1968).

以上에서 要約한 바 같이 哺乳動物의 性行動은 下等動物의 性行動보다 多樣하긴 하지만 위 에든 몇몇 특징적 현상이 共通의인 것으로 보아 이 경우도 基本的으로 各種에 따라 그들의 주어진 환경에 適應하는 本有的 反應이란 범주를 넘지 않는다.

IV. 結 論

以上에서 우리는 進化程度에 따라 多様な 動物의 性行動 樣狀을 몇몇 단편적인 예를 들어 一見하였다. 위에서 본 것처럼 種에 따라 動物의 性行動 樣狀이 外顯的으로는 多様な 것 같지만 基本的으로는 種의 계승이란 共通의 手段일 뿐 이란 데 意見을 모을 수 있었다. 動物에 따라 性行動 樣狀의 差異는 主로 個個種이 처한 環境刺戟의 差異와 이러한 環境刺戟에 種마다 固有한 本有的 反應機制가 있어 種마다 獨特한 反應을 할 수 있기 때문이다. 이처럼 各種에 따라 適切한 時期에 適切한 性的 刺戟이 출현하면 種마다 固有한 樣式으로 本有的인 性的 反應이 解發됨으로 個個種의 性行動 樣狀은 獨特한 것으로 나타난다.

大部分의 下等動物 즉 環形動物, 魚類, 兩棲類 및 鳥類들의 性行動은 거의 全的으로 環境刺戟과 本有的 反應과의 연쇄적 機制에 의한 결과임을 알 수 있었다. 高等動物 即 哺乳動物도 下等動物의 경우처럼 기본적으로는 자극 반응의 연쇄로 볼 수 있지만 相當한 變異性이 있음을 알 수 있는데 이에 관한 자세한 면은 本稿에서 言及하지 않았다.

動物들이 그들이 처한 環境에 效果的으로 適應하는 行動樣狀을 選擇的으로 유지 계승하지 못했다면 아마도 種의 계승은 不可能했음이 分明하다. 이러한 大前提를 받아 들인다면 性行動은 勿論 그밖의 多様な 動物行動도 基本的으로 그들 環境에 대한 適應過程으로 볼 수 있다. 따라서 우리는 行動도 身體構造의 進化와 마찬가지로 環境에 대한 적응 즉 自然淘汰에 의한 것 이란 行動進化論의 立場—Ethological 한 立場—을 경시할 수 없을 것이다.

참 고 문 헌

1) Beach, E.A. *Instintive behavior.: Reproductive activity. In Handbook of Experimental Psychology. S.S. Stevens, Ed. New York: 1951, pp. 387-434.*

2) Bunnell, B.N.: *Mammalian behavior patterns In Comparative Psychology: A modern survey, D.A Dewsbury & D.A. Rethlingshafer, Eds. New York: McGraw Hill, 1973, pp. 105-123.*

3) Dennenberg, V.H.: *The Development of behavior, Staford: Sinawer Associates Inc. 1972.*

4) Eisenberg, J.F.: *A comparative study of sandbathing behavior in heteromyid rodents, Behavior, 1964, 22, 16-23.*

5) Eisenberg, J.F., Mckay, G.M., & Jainuddeen, M.R.: *Reproductive behavior of the Asiatic elephant, Behavior, 1971, 38, 193-225.*

6) Etkin, W.: *Social behavior from fish to man. Chicago: The Univ. of Chicago Press, 1971.*

7) Ewer, R.F.: *Ethology of mammals. New York: Plenum Press. 1968.*

8) Hafez, E.S.E.: *Sexual behavior. In Reproduction in farm animals. E.S.E. Hafez Ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1968, pp. 155-172.*

9) Heinroth, K.: *The birds. Ann Arbor: The Univ. of Michigan Press, 1958.*

10) Lehrman, D.S.: *The physiological basis of parental feeding behaviour in the Ring Dove, Behavior, 7, 241-286, 1955.*

11) Lorenz, K.: *Evolution and modification of behavior. Chicago: The Univ. of Chicago press, 1965.*

12) Lorenz, K.: *On aggression. London: Methuen & CO LTD, 1970.*

13) Marshall, F.H.A.: *Exteroceptive factors in sexual periodicity, Biol. Rev., 1942, 17, 68-90.*

14) Morris, D.: *Patterns of reproductive behavior, New York: McGraw-Hill 1970.*

- 15) Nice, M.M.: *The role of territory in bird life*, *Amer. Mus. Nat. Hist.*, 1941, 26, 441-487.
 - 16) Noble, G.K.: *The biology of Amphibia*, New York: McGraw-Hill, 1931.
 - 17) Noble, G.K. & Aronson, L.R.: *The sexual behavior of Anura*, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 1942, 80, 127-142.
 - 18) Shadle, A.R.: *Copulation in the porcupine*. *J. of wildlife management*, 1946, 43, 471-481.
 - 19) Tavolga, W.N.: *Reproductive behavior in the Gobolid Fish, Bathygobius soporatus*, *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 1954, 104, 104-160.
 - 20) Tavolga, W.N.: *Principles of Animal Behavior*. New York: Harper & Row, 1969.
 - 21) Tinbergen, N.: *The study of Instinct*, Oxford Univ. Press, 1951.
-