
새들의 사생활 엿보기

이 두 표 (호남대학교 교수)

남의 사생활을 은밀하게 엿보는 것은 가슴이 두근거리면서도 짜릿한 맛이 있다. 사람들처럼 새들도 사생활이 있다. 새들의 사생활을 쌍안경으로 몰래 엿보는 것을 탐조라고 한다. 탐조는 우리에게 짜릿한 감동과 즐거움을 주며 자연의 섭리를 깨닫게 해준다. 지금까지 많은 학자들과 탐조인들이 새들의 사생활을 파헤쳐 왔지만 아직까지 밝혀내지 못한 비밀이 많이 남아 있다. 지구상에는 9천6백여 종이나 되는 많은 새들이 살고 있으며, 종류마다 살아가는 모습이 모두 제각각이기 때문이다. 여기서는 새들을 좀 더 쉽게 이해하기 위해 새들의 일상생활 속에 숨어 있는 재미있는 비밀을 몇 가지 소개하고자 한다.

∴ 분주한 새들의 아침

“둥근 해가 떴습니다 자리에서 일어나서 제일 먼저 이를 닦자..... 세수할 때는 깨끗이..... 머리 빗고 옷을 입고..... 꼭꼭 씹어 밥을 먹고..... 유치원에 갑니다”라는 어린이 동요가 있다. 어린이가 유치원 가기 전에 해야 할 일들을 순서대로 일러주는 내용이다. 신기하게 새들도 이와 똑같은 순

서로 하루를 시작한다. 사람들은 어려서부터 이러한 일상생활 습관들을 부모나 학교교육을 통해 배우지만 새들은 일부는 본능에 따르고 일부는 어머니나 동료들을 따라하며 배운다.

서양 속담에 “일찍 일어나는 새가 벌레를 잡는다(The early bird catches the worm)”라는 말이 있듯이 새들은 대부분 먼동이 틀 무렵이면 잠에서 깨어 활동을 시작한다. 우선 물가를 찾아가 목욕을 한다. 물 위에서 날개를 퍼덕거리며 물을 튀기면서 깃털에 붙은 오물과 기생충을 털어낸다. 머리를 물속에 집어넣고 빼기를 반복하면서 머리도 감고 부리도 깨끗하게 닦는다. 그러는 동안 쉴 새 없이 재잘거리며 이웃들과 여러 가지 정보를 교환하고 목청껏 노래도 부르며 자신을 과시하기도 한다. 그래서 아침 일찍 물이 흐르는 계곡에 가면 많은 새들을 볼 수 있다.

최근에 흥미로운 사실 하나가 밝혀졌다. 새들이 새벽에 노래를 시작하는 시간이 종에 따라 서로 다르다는 것이다. 새들이 노래하는 시점은 빛의 강도가 약할 때의 시각능력과 비례하므로 눈이 가장 큰 새가 가장 먼저 노래를 시작한다. 눈이 커서 시력이 뛰어난 새는 빛이 약한 시간에도 위협여부를 더 빨리 알아챌 수 있기 때문에 먼저 노래를 하게 된다.

∴ 새들의 몸단장

목욕이 끝나면 나뭇가지에 앉아 몸단장을 한다. 사람들이 거울 앞에 앉아 머리 빗고 화장하는 것과 다를 바 없다. 깃털에 묻어 있는 물기를 털어낸 다음 부리로 꼬리 기부부에 있는 미지선(지방샘)에서 분비되는 기름을 찍어 온 몸의 깃털에 바르는 깃털다듬기(preening)를 한다. 흐트러진 깃털을 제자리에 놓으면서 기름을 발라 방수처리를 한다. 그래야만 깃털이 비에 젖지 않는다. 만일 깃털다듬기를 게을리하여 깃털이 비에 젖으면 천적을 피해 재빠르게 날아 도망칠 수 없기 때문에 생명을 잃을 수도 있다. 그래서 새들은 틈만 나면 수시로 깃털다듬기를 하며 이것은 하루 일과 중에서 매우 중요한 부분을 차지한다.



《물 목욕을 하고 있는 붉은부리찌르레기》



《물까치의 깃털고르기》

그렇다고 모든 새가 다 깃털에 기름을 바르지는 않는다. 물속 깊이 잠수하여 물고기를 잡아먹는 가마우지는 깃털이 물에 흠뻑 젖어야 깊은 곳까지 잠수하기가 쉽기 때문에 미지션이 퇴화되었다. 그래서 물에서 나오면 안전한 바위섬이나 나무기둥에 올라앉아 양쪽 날개를 펴고 젖은 날개를 햇빛에 말린다. 여러 마리가 무리를 지어 이러한 행동을 하는 모습을 멀리서 보면 마치 빨랫줄에 빨래를 널어 말리는 것과 흡사하게 보이기도 한다.

앵무새와 비둘기 중에는 미지션이 아예 없는 종류도 있다. 깃털로부터 분가루 모양의 케라틴(각질)을 분비하여 미지션의 역할을 대신한다. 비둘기

를 잡아보면 손에 케라틴 가루가 묻어나는 것을 보고 알 수 있다.

∴ 새들의 식사법

몸치장 후에는 먹이를 찾아 여기저기 돌아다니며 아침을 먹는다. 새들은 절대로 필요 이상으로 많이 먹지 않는다. 사람들처럼 맛있다고 과식을 했다가는 몸이 무거워져 잘 날지 못해 오히려 천적에게 잡아먹힐 수도 있다. 참새목에 속하는 새들은 하루에 자기 체중만큼 먹는다. 지렁이를 좋아하는 지빠귀류가 하루에 먹는 양을 길이로 환산하면 4.2m 정도 된다고 한다. 그러나 예외도 있다. 먹이사슬의 정점에 있는 맹금류는 때때로 모이주머니가 가득 찰 때까지 먹이를 먹고 날지 못해 땅에 앉아 있는 경우도 있다. 그럴 때에는 몇 시간 동안 때로는 하루 이상 먹이활동을 하지 않고 지낸다. 인간과 마찬가지로 새들도 욕심꾸러기가 있는가 보다.

새는 동물 중에서 체온이 가장 높아(40~42℃) 이를 유지하기 위해서는 고단백 고칼로리의 소화가 잘되고 효율 좋은 먹이가 필요하다. 포유류는 먹은 먹이의 10% 정도만 에너지로 이용하는데 비해, 조류는 33%를 이용하여 매우 효율이 높은 편이다. 또한 먹은 먹이는 신속하게 소화시키면서 수시로 먹이를 먹어야 높은 체온을 유지할 수 있다. 그래서 새들은 하루의 대부분을 먹이활동에 소비한다.

새들이 먹이를 잡는 방법은 매우 다양하다. 새들의 부리는 오랜 진화과정 속에서 자신들이 좋아하는 먹이를 잡아먹기에 알맞게끔 크기, 모양, 폭 등이 다양하게 변화되어 오늘날에 이르렀다. 어떤 종류는 핀셋처럼 부리를 이용해 곤충과 씨앗을 집어 올리며, 딱따구리는 나뭇가지 속에 숨어 있는 곤충을 잡아내기 위해 부리를 드릴처럼 사용한다. 물총새는 잡아 올린 물고기를 부리로 집어 나뭇가지나 바위에 여러 번 쳐서 죽인 다음 먹는 습성이 있다. 기러기는 넓적한 부리로 소처럼 풀을 뜯어먹으며, 제비는 공중을 날면서 입을 크게 벌려 곤충을 잡아먹는다. 한편 다윈 핀치는 선인장의 가시를 부리로 들고 나무구멍 속에 있는 벌레를 빼내어 먹는 즉, 도구를 이

용하는 종류로 알려져 있다.

∴ 소화와 배설의 비밀

새의 부리는 포유류의 입에 해당하지만 딱딱하고 건조하며 이빨이 없다. 단단한 먹이를 부수는 역할을 하는 것으로 이빨 대신 사냥(모래주머니)을 갖고 있다. 사냥 속에 들어 있는 모래는 단단한 먹이를 분쇄하는 일을 하며 인, 칼슘과 같은 중요한 미네랄을 제공해 준다. 종자나 식물질을 먹는 초식성 새들이 사냥이 잘 발달되어 있고 가끔 모래를 주어먹는 모습을 볼 수 있다. 소화에 필요한 효소는 식도와 사냥 사이에 있는 전위에서 분비되며 사냥에서는 먹이를 부드럽게 하는 점액만 분비된다.

매와 부엉이 종류는 새나 쥐와 같은 동물을 잡아먹는데 이때 소화가 되지 않는 털, 이빨, 뼈 등은 단단하게 뭉쳐 둥그렇게 만든 다음 입으로 토해 낸다. 이것을 펠릿(Pellets)이라고 부른다. 부엉이는 포획물을 통째로 삼켜 버리기 때문에 1일 3~4회 펠릿을 토해 낸다. 갈매기도 마찬가지로 잡아먹은 물고기의 뼈나 비늘을 펠릿으로 만들어 토해 낸다. 참새목의 새들 중에 키티질로 된 단단한 껍질을 가진 곤충을 먹는 종류는 껍질을 펠릿으로 만들어 토해낸다.

새들의 소화관 말단은 항문이라고 부르지 않고 총배설강이라고 부른다. 왜냐하면 여기에서 소화관 말단인 직장뿐만 아니라 신장에서 연결된 수뇨관과 난소에서 연결된 수란관이 함께 연결되어 있기 때문이다. 따라서 알이나 다른 배설물도 모두 총배설강으로 배출된다. 배설물은 소변과 섞여 있기 때문에 요산에 의해 흰색으로 보인다.

새들은 큰창자가 2.5cm 이하로 매우 짧기 때문에 체내에 소화되고 남은 배설물을 담아둘 수 없어 그때그때 수시로 배설한다. 심지어는 날아가면서도 배설하는 경우도 많이 볼 수 있다. 거리를 걸어가다 새의 배설물로 인해 옷을 더럽히는 경우도 있는데, 이는 새들의 이러한 생리적 습성 때문이다.

∴ 새들의 잠자는 모습

해가 지면서 날이 어두워지기 시작하면 새들은 일찌감치 잠자리를 찾아간다. 산새들은 나뭇가지(헛대)에 앉아 잠을 자는데 신기하게도 아무리 곤하게 자도 절대 떨어지는 일이 없다. 힘줄이 다리에서 발가락 끝부분까지 연결되어 있어 한번 발가락을 오므리면 저절로 퍼지는 일이 없기 때문이다.

학은 왜 한쪽 다리로 서서 잘까? 두 다리를 모두 들면 넘어지니까. 난센스 퀴즈로 많이 들던 얘기다. 한마디로 말하면 체열의 손실을 줄이기 위해서다. 새들의 잠자는 모습은 다양각색이다. 작은 산새들은 나뭇가지에 배를 붙인 것처럼 몸을 움츠린 상태로 잠을 자고, 오리는 땅 위에 웅크리고 앉아 머리를 등속에 묻고 잔다. 학이나 황새는 한쪽 다리는 오므려서 배의 깃털 속에 묻고 한쪽 다리로 서서 머리를 등에 묻고 잔다. 모두 피부의 노

출된 부분을 털로 가려서 추위를 피하는데 도움이 되기 때문이다. 사람들은 눈을 감고 한쪽 다리로 서 있으면 수십 초도 견디지 못하고 넘어지지만 놀랍게도 새들은 한쪽다리로 서서 숙면을 취하면서도 넘어지기는커녕 휘청거리지도 않는다. 평형감각이 매우 잘 발달돼 있기 때문이다.



《머리를 등에 묻고 잠을 자고 있는 큰고니》

∴ 봄에 새들이 노래하는 사연

봄이 되면 수컷들은 높은 나무 꼭대기에 앉아 노래를 부르는데 여기에는 두 가지 의미가 있다. 하나는 영토 선언으로 다른 수컷들에게 이곳을 자신의 영토이므로 절대로 침범하지 말라는 경고의 의미이다. 다른 하나는 암컷을 유혹하는 신호로 아름다운 노래로 마음에 드는 암컷을 자기 영토 내

에 계속 머물게 함으로써 배우 관계를 유지하고 강화시킨다. 이처럼 새들은 자기 새끼를 길러내기 위한 영토를 확보하거나 암컷을 차지하기 위해 쓸데없이 에너지를 많이 소모하는 전투를 벌이지 않고도 노랫소리 하나만으로 간단히 해결하고 있다.

새들의 노래는 번식이 시작되는 봄부터 번식이 끝나는 초여름까지 지속된다. 이들은 주로 명금류(참새목)에 속하는 참새나 지빠귀 등의 새들로 기관과 기관지 사이에 명관(울음주머니)이 있고 여기에 부착된 근육을 움직여 여러 가지 소리를 만들어낸다. 벨로디 발성 자체는 동료들의 소리를 모방하고 이를 학습해 부단히 연습하는 등 후천적 노력에 의해 완성되므로 같은 종류일지라도 사는 지역에 따라 노래가 약간씩 달라질 수 있다. 따라서 새들에게도 사투리가 있다고 볼 수 있다.

∴ 새들의 혼인관습

새들의 혼인관계는 일부일처제, 일부다처제, 일처다부제, 난혼제의 네 가지로 분류된다. 대부분의 새들이 일부일처제를 택하고 있으며 특별한 일이 없는 한 번식기간 동안 계속해서 혼인관계를 유지하고 번식이 끝나면 서로 헤어진다. 번식기간 동안 부부관계는 배우자, 영토, 그리고 최종적으로는 알 또는 새끼와의 접촉에 의해 더욱 견고해진다. 만일 어느 쪽이든 상대방이 먼저 죽거나 배우자에 의해 버림받았을 경우 또는 영토로부터 쫓겨났을 때는 재혼이 이루어진다. 그러나 고니, 기러기, 황새, 두루미, 부엉이, 까마귀, 까치 등은 한번 맺은 혼인관계를 일생 동안 유지한다. 타조와 레아는 일부다처제로 하나의 수컷이 여러 마리의 암컷을 거느리며 암컷들은 하나의 가족용 둥지에 알을 낳고 둥지는 수컷이 관리한다. 꿩도 또한 일부다처제로 한 마리의 수컷이 6마리 이상의 암컷과 부부관계를 맺는다. 뇌조는 조상 대대로 전해 내려오는 일정한 장소에 여러 마리가 모여 구애춤을 추면서 서로 여러 번씩 교미를 하지만 짝을 형성하지는 않는다.

예부터 기러기는 한번 맺은 부부연을 절대 끊지 않는 지조가 있어 부부

간의 금실을 상징했다. 우리나라 전통 혼례식을 보면 신랑은 양손에 나무로 만든 기러기를 안고 입장한다. 기러기는 부부금실을 상징하기도 하지만 고급관리에 해당하는 대부가 윗사람을 방문할 때 가지고 가는 예물이기도 하다. 예물은 신분에 따라 달라 서민은 닭, 선비는 꿩, 대부는 기러기, 경은 흑염소 등으로 정해져 있다. 신랑신부는 신분이 낮은 서민이라도 혼례일만큼은 대부의 신분을 부여하여 사모관대와 화관, 족두리 등의 대부복장을 하도록 했다. 신부 집에서 혼례를 치루고 시가에 신행을 갈 때, 신부는 신분을 한 등급 낮춰 선비의 신분으로 가야하고, 그에 따른 예물로 꿩을 잡아 가야 한다. 그러나 꿩을 구하기가 쉽지 않아 대신 닭을 잡아 오색종이를 붙여 꿩 모양으로 만들어 가지고 간다고 하여 “꿩 대신 닭”이란 말이 생겨났다.

∴ 새알의 모양과 색깔의 비밀

알의 모양은 알이 만들어져 나오는 수란관에 의해 형성된다. 그러나 그 모양은 다양하다. 부영이와 같이 주로 나뭇가지에 웅크리고 앉아있는 시간이 많은 조류는 알이 동그란 모양이고, 제비와 같이 빠르게 날아다니는 시간이 많은 조류는 가늘고 긴 모양의 알을 낳는다.



《원추형의 검은머리물떼새 알》

바다오리처럼 바위 절벽의 좁은 암반 위에 알을 낳는 종류는 알이 굴러가도 원을 그리며 절벽 아래로 떨어지지 않도록 원추형을 하고 있다. 도요 물떼새는 대부분 한번

에 4개의 알을 낳는데 한쪽 끝이 뾰족해 이 부분을 가운데로 해서 둥지 속에 둥그렇게 배열하면 그 만큼 공간을 줄일 수 있어 몸집이 작은 새도 한꺼번에 많은 알을 포란할 수 있다.

알의 색깔 역시 다양하다. 나뭇가지에나 접시 모양의 둥지를 트는 새들의 알은 진한 색깔로 채색돼 있어 강렬한 태양빛으로부터 보호받을 수 있고 또 주위 배경과 잘 어울려 천적의 눈을 피할 수 있다. 그러나 그럴 필요가 없는 나무구멍 속의 알은 대부분 희거나 옅은 색으로 채색돼 있다. 이같이 알의 모양이나 색깔은 새들의 습성에 의해, 혹은 안전하게 살아남기 위한 적응에 의해 결정됐다고 할 수 있다.

∴ 알을 품는 어미새의 비밀

어미가 알을 품어서 새끼가 발생되도록 알을 따뜻하게 해주고 돌보는 것을 포란이라고 한다. 대부분의 새들은 알에서 새끼가 부화할 때까지 규칙적으로 알을 품어 알의 온도를 섭씨 34도 정도로 유지시킨다. 알을 품을 때가 되면 어미 배에 있는 깃털이 둥그렇게 빠져 피부가 드러나게 되고 이곳에 혈관이 집중 분포하게 된다. 이곳을 포란반(抱卵斑)이라고 부르며 이곳에 알을 접촉시켜 따뜻하게 덥혀 준다. 포란반은 암수 구별 없이 알을 품는 어미에게만 생기며 보통 1~3개 정도 생긴다. 모든 조류에서 이 자동 온도조절기와 같은 포란반이 생기는 것은 아니다. 우리는 그 대신 자기의 부드러운 솜깃털을 뽑아서 둥우리 속에 넣는다. 자신의 깃털을 뽑아 자식을 품는 어미새의 사랑이 참으로 감동적이다.

계란을 깨보면 노른자 위에 흰 점이 하나씩 있는 것을 볼 수 있다. 이것이 노른자와 흰자를 영양원으로 해 새끼로 발생돼 간다. 이때 생기는 노폐물은 껍질 속으로 버려지며 껍질에선 계속해서 수분이 증발되기 때문에 알이 점점 가벼워진다. 또한 부화할 때가 되면 껍질이 연해져 새끼가 깨고 나오기 쉽게 된다. 이것은 새끼의 뼈가 만들어질 때 껍질 속의 칼슘을 흡수하기 때문이다. 부화하기 전의 새끼는 윗부리 끝에 작은 돌기모양의 난

치(卵齒)를 가지고 있으며 이것으로 안에서 껍질을 깬다. 이 임시 이빨은 곧 없어진다. 난치는 뱀이나 도마뱀류에서도 볼 수 있어 조류의 조상이 파충류였음을 보여주는 증거이다.

∴ 자기의 알과 새끼를 구별하는 능력

새들은 일반적으로 자신이 낳은 알보다도 자신이 만든 둥지를 잘 기억하고 있는 것 같다. 닭의 암컷은 오리, 칠면조, 메추라기 등 다른 종류의 알뿐만 아니라 유리로 만든 알도 포란한다. 빠꾸기 종류는 자기보다 작은 오목눈이, 개개비 등의 둥지에 알을 낳는다. 그러면 이들은 빠꾸기의 알을 품어서 결국은 빠꾸기의 새끼를 키워 낸다. 집단으로 번식하는 제비갈매기는 둥우리에서 약 10센티미터 떨어진 곳에 놓인 남의 알도 굴려서 자기 둥지에 갖다 놓지만 그 알을 더 멀리 떼어 놓으면 그대로 방치해 버린다. 이와는 달리 자기 알을 확실하게 분간하는 새도 있다, 한배산란수가 1개인 검은등제비갈매기의 경우, 둥우리에 2개의 알을 놓고 선택하게 하면 대부분 자기의 알을 되찾는다.

그러면 새들의 둥지를 다른 곳으로 옮겨 놓으면 어떻게 될까? 대부분의 새들은 자신의 알 또는 새끼를 알아보지 못하고 돌보지 않게 된다. 그러나 여기에도 예외가 있어 흥미로운 일이 알려져 있다. 제비 한 쌍이 제주도 성산포와 우도 3.8km 구간을 정기적으로 왕복하는 배에 둥지를 틀고 배를 따라다니며 새끼를 기르는 데 성공한 예가 있다. 또한 딱새가 경운기에 둥지를 틀고 밭일하는 경운기를 따라다니며 새끼에게 먹이를 먹이는 것이 관찰된 적도 있다.

참새목에 속하는 새들은 자기 둥지에서 부화된 새끼라면 모두 자신의 새끼로 인정한다. 따라서 다른 종류의 알을 바꿔치기 해도 새끼가 깨어나면 정성스럽게 보살피게 된다. 그러나 꿩, 오리, 꿩이갈매기 등은 자기 새끼와 전혀 다른 모습의 새끼가 둥지 속에 있으면 죽이든지 아니면 보살피게 않게 된다. 그래서 빠꾸기는 이러한 습성을 알아채고 참새목에 속하는 새들

의 등지만 이용하고 있다.

참새목의 새끼들은 처음 2~3일간은 자신의 어미새를 알아보지 못한다. 어떠한 동작이고 모두 자기에게 먹이를 주려는 행동으로 간주하기 때문에 사람이 먹이를 주는 것도 가능하다. 심지어 막대기를 가까이 대고 흔들어도 새끼는 입을 벌려 먹이를 받아먹을 준비를 한다. 새들이 자기를 보살펴 주는 사람을 자기 어미로 간주하고 잘 따르는 경우도 많이 볼 수 있다.

∴ 비행의 비밀

새는 고도로 발달한 근육과 정교하게 디자인된 날개를 갖고 있다. 또 공기 저항을 줄일 수 있는 몸 구조를 가지고 있고 골격은 놀라울 정도로 단단하면서도 가볍다. 물질 교대는 놀라울 정도로 빠르고 조직화 되어 있어 먹이가 신속하게 소화되고 효율적으로 배출되기 때문에 먹이로 인해 몸이 무거워지는 일은 없다. 이처럼 새들은 날기 위한 조건을 골고루 갖추고 있다.

새들의 비행속도는 종류마다, 개체마다, 그리고 처해 있는 상황에 따라 다르다. 먹이를 뒤쫓을 때, 적에게 추격당할 때, 한가롭게 비행할 때 등 그때그때의 상황에 따라 속도가 다르다. 소형 조류는 통상 시속 32~48km, 오리는 64~88km, 바닷새는 64~96km로 비행한다. 가장 빠르게 나는 종류는 군함조와 칼새로 시속 300~400km에 달한다. 칼새는 체공시간이 가장 긴 새로, 새끼 칠 때만 지상에 내려오고 그 외에는 모두 허공을 날면서 생활한다. 허공에서 잠도 자고 먹이도 잡아먹고 짹짹기도 한다. 평생 지구를 400바퀴나 돌 만큼 끊임없이 허공을 날아다닌다. 허공을 날면서 잠잘 수 있는 비결, 평생 쉬지 않고 날 수 있는 비결, 말 그대로 비결이다.

새들은 얼마나 높이 날까? 최근 연구에 따르면 저지대에서는 9백m 이상 올라가지 않는다. 야간에는 주간보다 반 정도 낮은 고도로 비행한다. 바다를 건널 때는 파도 위를 비행하면서 파도에 의해 생겨나는 상승기류를 이용, 에너지 소비를 최소화 한다. 많은 등산가들은 5천4백~6천m 지점의 히

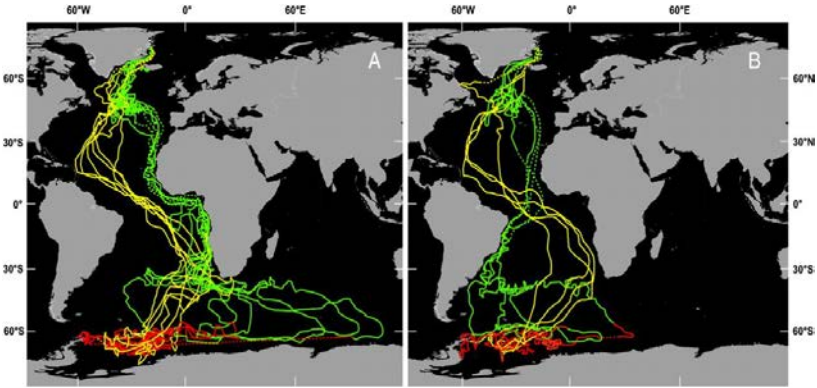
말라야 상공에서 새무리 울음소리를 들었다고 하고, 황새와 도요새가 6천 m의 에베레스트 산자락을 넘어 이동하는 장면이 관찰되기도 했다. 고공을 날면서 산소부족과 추위는 어떻게 극복할까? 신기하기만 하다.

새들 중에서 가장 멀리 비행하는 새는 매년 북극의 번식지와 남극의 월동지를 오가는 북극제비갈매기로 알려져 있다. 최근 위성추적장치를 이용해 지금까지 알려진 4만km의 2배에 해당하는 8만km를 이동한다는 사실을 알아냈다. 수명이 30년 정도인 점을 고려하면 이 새가 일생 동안 이동하는 거리는 240만km로 달까지 세 번 왕복할 수 있는 거리에 해당한다. 과연 몸무게 125g에 불과한 조그만 새가 어떻게 이런 일을 해낼 수 있는지 신기할 따름이다. 그 힘의 원동력은 어미가 새끼를 기르는 방법에서 일부 찾아볼 수 있다. 북극제비갈매기의 어미는 다른 새들처럼 새끼에게 먹이를 바로 주지 않는다. 먹이를 물고와 새끼에게 한번 보여준 후 언덕 아래로 떨어뜨리고 다음번에는 먹이를 언덕 위에 올려놓기를 반복한다. 아직 날지 못하는 새끼는 먹이를 찾기 위해 뒤뚱거리며 열심히 언덕을 내려갔다 다시 올라오는 일을 반복해야 한다. 멀고 먼 여행을 떠나기에 앞서 새끼를 강하게 단련시키는 과정일 것이다. 어미의 깊은 뜻을 새끼들은 알고나 있을까?

철새들은 자신이 날아가야 할 방향을 어떻게 알아낼까? 새들은 보통 때는 비행기 조종사처럼 눈으로 보면서 날아다니지만 계절이동 같은 원거리 비행 때는 태양의 위치나 별자리를 기준으로 삼아 방위를 측정해 비행 방향을 정한다. 새들의 몸속에는 태양의 위치나 별자리로부터 방향을 알아내는 기구(태양 컴퍼스)가 내장돼 있기 때문이다. 구름이 많이 낀 날은 편광이나 자기장을 이용하기도 한다. 이 컴퍼스는 매우 정확하기 때문에 철새들은 매년 같은 이동 경로를 거쳐서 같은 월동지 또는 번식지에 정확하게 찾아올 수 있다. 실제로 제비, 지빠귀 등에 가락지를 달아 조사한 결과 전년도에 동지를 틀었던 장소에 정확하게 되돌아 왔으며 오

리의 경우도 전년도 월동지에 50% 가량이 되돌아왔다는 기록이 있다.

철새들이 대륙을 횡단할 때는 산맥, 계곡, 하천, 해안선 등을 길잡이로 하여 이동 경로를 기억한다. 그러나 길잡이가 될 만한 것이 전혀 없는 대 평원이나 망망대해 등을 건널 때는 아마도 이미 유전물질에 프로그램 돼 있는 태양 컴퍼스와 같은 것을 이용하는 것으로 추측된다.



《위성추적으로 밝혀진 북극제비갈매기의 이동경로》

(왼쪽은 남하(녹색)할 때 서아프리카해안을 따라서 이동하는 7마리의 경로이고, 오른쪽은 중간에 대서양을 가로질러 브라질 해안을 따라서 이동하는 4마리의 경로임. 빨간색은 남반구에서 월동하는 동안의 이동경로이고 노란색은 북반구로 되돌아 올 때 경로임 (Egevang C. et al. 2010. PNAS 107: 2078-2081)