

การปรับตัวจากน้ำสู่บก

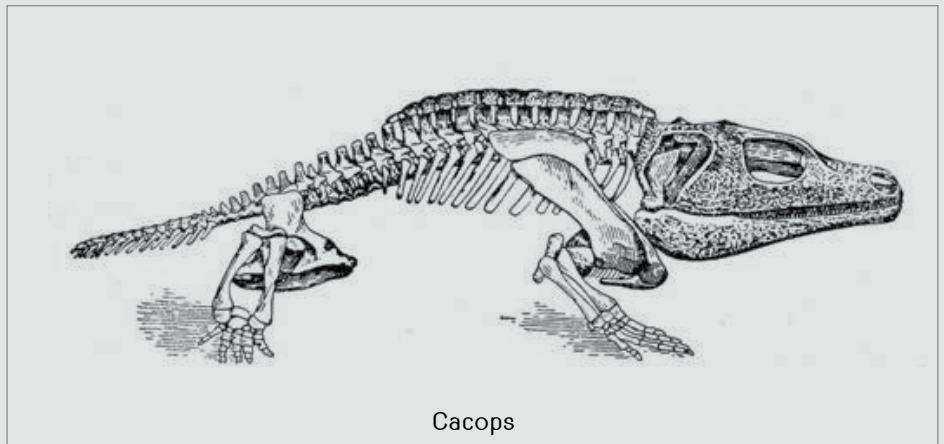
ข้อมูล/ภาพ : ผศ.ดร.วิเชษฐ คนชื้อ ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การดำรงชีวิตของสัตว์ในปัจจุบัน มีทั้งอยู่ในน้ำและอยู่บนบก จากจุดกำเนิดของสัตว์มีกระดูกสันหลัง Subphylum Vertebrata อันประกอบด้วย กลุ่มปลา สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยกลุ่มปลามีถิ่นที่อยู่อาศัยหลักอยู่ในน้ำ จัดเป็นกลุ่มที่มีวิวัฒนาการมาก่อนสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มอื่นๆ และกลุ่มที่มีวิวัฒนาการสูงที่สุดได้แก่กลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยเฉพาะมนุษย์

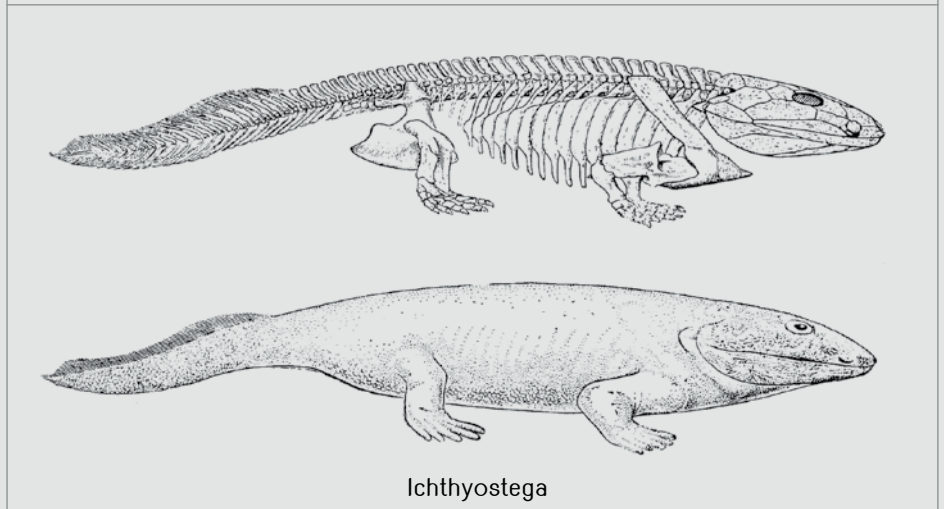
การปรับเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยจากน้ำขึ้นสู่บก เป็นช่วงเวลาที่สำคัญยิ่งของสัตว์กลุ่มที่มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากสภาพแวดล้อมในน้ำ และบนบกมีความแตกต่างกันมาก ดังนั้นการขึ้นมาอยู่บนบก สิ่งมีชีวิตจึงต้องปรับตัวทั้งทางด้านสรีระและระบบต่างๆ ภายในร่างกาย

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ผู้บุกเบิกชีวิตบนบก

การวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเริ่มต้นขึ้นในน้ำ ตั้งแต่สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว จนกระทั่งถึงสัตว์มีกระดูกสันหลัง โดยมีปลาเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มแรกที่มีวิวัฒนาการขึ้นมา เมื่อประชากรสัตว์มีกระดูกสันหลังในแหล่งน้ำมีจำนวนมากขึ้น ทำให้เกิดภาวะแอ่งแอ่งแข่งขันสูง



Cacops



Ichthyostega

สัตว์มีกระดูกสันหลังจึงต้องหาทางอยู่รอด โดยการขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก ในยุคดีโวเนียน เป็นช่วงเวลาแรกที่สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สัตว์มีกระดูกสันหลังกลุ่มแรกที่วิวัฒนาการขึ้นมาสู่บก ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมหลายประการโดยต้องอาศัยอยู่ทั้งใน

แหล่งน้ำและบางช่วงชีวิตต้องมาอาศัยอยู่บนบก การปรับตัวที่เกิดขึ้นกับสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกประกอบด้วย การปรับตัวด้านการเคลื่อนที่ การหายใจ การหาอาหาร การเผชิญกับภาวะแห้งแล้ง และรูปร่างของสัตว์

การปรับตัวครั้งยิ่งใหญ่

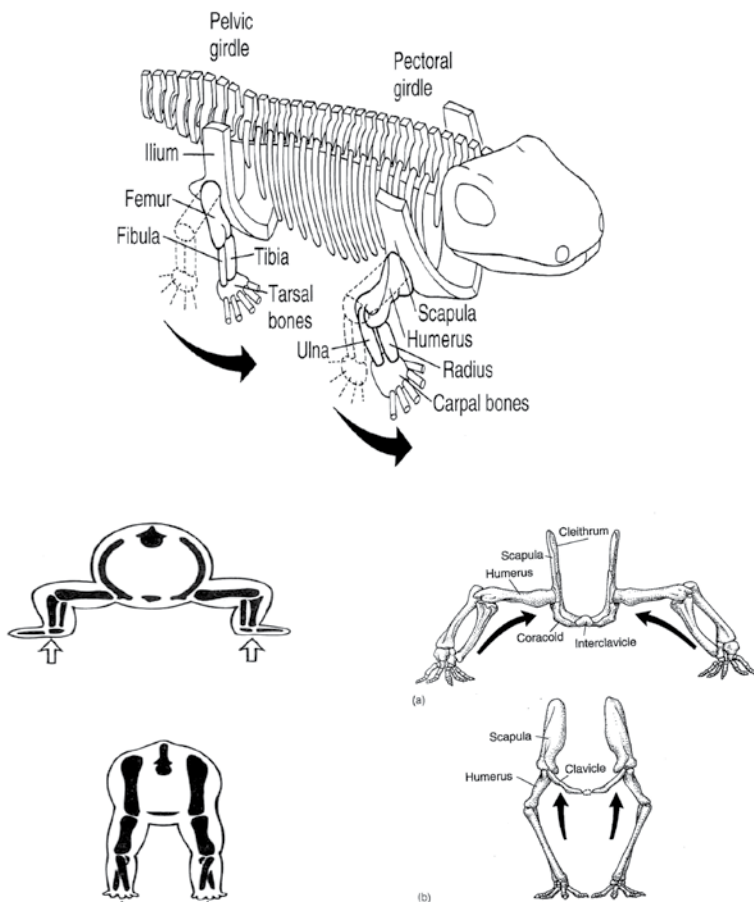
สภาพแวดล้อมบนบกที่เป็นอากาศ มีผลต่อการยกตัวของสัตว์มีกระดูกสันหลัง เนื่องจากไม่มีน้ำคอยช่วยพยุงตัวเหมือนตอนอาศัยอยู่ในน้ำ โครงสร้างที่ต้องปรับเปลี่ยนอย่างแรกคือโครงกระดูก นอกจากนี้ รูปร่างของสัตว์ที่อยู่ในน้ำ จะมีลำตัวแบนจากด้านข้าง เพื่อให้สามารถแหวกว่ายไปในน้ำได้อย่างรวดเร็ว แต่หากรูปร่างเช่นนี้ขึ้นมาอยู่บนบกจะทำให้โค่นล้มได้ เมื่อขึ้นมาสู่บกสัตว์จึงต้องปรับให้มีรูปร่างลำตัวแบนจากด้านบนลงล่าง เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนที่ และไม่โค่นล้มลงขณะเคลื่อนที่

กระดูกคาคอก กระดูกสะโพก ที่มาของแขนขา

นอกจากปรับเปลี่ยนรูปร่างให้แบนขนานกับพื้นแล้ว ยังมีวิวัฒนาการของขาหน้าและขาหลัง เพื่อให้สามารถยกตัวจากพื้นโลกในขณะที่เคลื่อนที่ กระดูกคาคอก (pectoral girdle) และกระดูกสะโพก (pelvic girdle) เป็นกระดูกที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้กระดูกแขนและกระดูกขามายึดเกาะ และเพิ่มความแข็งแรงในการยกตัวขึ้นจากพื้นดิน และต่อสู้กับแรงโน้มถ่วง

Ichthyostega และ Cacoops จัดเป็นบรรพบุรุษของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกหรือสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกกลุ่มแรก ที่ขึ้นมาอาศัยอยู่บนบก จะเห็นว่าโครงสร้างของกระดูกคาคอกและกระดูกเชิงกรานมีขนาดใหญ่และแข็งแรงเพื่อรองรับน้ำหนักตัวของสัตว์ดังกล่าว ซึ่งจากหลักฐานฟอสซิล พบว่าบางชนิดมีขนาดลำตัวยาว 2.0-2.5 เมตร

การเดินและการเคลื่อนที่ของสัตว์บก



การเคลื่อนที่ในแนวขนานกับพื้นดิน เช่น การเดินของกบทางน้ำเป็นวิวัฒนาการแรกของการเดิน

ลักษณะการวางตัวของกระดูกขาหน้า แบบที่มีการเคลื่อนที่ในแนวขนานกับพื้นดิน

จากนั้นเมื่อมีวิวัฒนาการสูงขึ้น จึงเริ่มเปลี่ยนเป็นการเคลื่อนที่ในแนวตรง เช่น การเดินของลิง หรือของคน