

## การเรืองแสงของสิ่งมีชีวิต

● นำเสนอเมื่อ 31 ม.ค. 2551

### การเรืองแสงของสิ่งมีชีวิต โดย นางพณีย์ เชี่ยววานิช

เราจะลองพิจารณาเปรียบเทียบสิ่งมีชีวิตต่างๆ ตามลำดับขั้นวิวัฒนาการ เริ่มจากพวกที่มีวิวัฒนาการน้อยกว่า จนถึงพวกที่มีวิวัฒนาการขั้นสูงสุด คือ ตั้งแต่สัตว์พวกเซลล์เดียวขึ้นมาถึงสัตว์ชั้นสูง

สิ่งที่มีชีวิตเซลล์เดียวสามารถเปล่งแสงสีได้ สีของแสงที่เปล่งออกมานั้นอาจเปลี่ยนไปตามสภาพแวดล้อม เช่น นอคติลลูคา (noctiluca) ชนิดต่างๆ ตามปกติจะเปล่งแสง สีแดงจนทำให้ผิวทะเลที่มีสิ่งที่มีชีวิตนี้อาศัยอยู่อย่างหนาแน่นเป็นสีแดงเต็มไปหมด แต่ในเวลากลางคืน ถ้ามีคลื่นมารบกวนมาก นอคติลลูคาจะเปล่งแสงเป็นสีน้ำเงินแทนสีแดง สิ่งที่มีชีวิตพวกเซลล์เดียวอีกชนิดหนึ่ง คือ โคนีออแลกซ์ (gonyaulax) มีความสามารถในการผลิตแสงได้มากที่สุดในเวลากลางคืน และน้อยที่สุดในเวลากลางวันไม่ว่าจะอยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติของมันเองคือในทะเล หรือภายในสภาพห้องทดลองที่ห่างไกลจากทะเลหลายพันกิโลเมตร กำหนดเวลาของการเปลี่ยนแสงดังกล่าวนี้จะเที่ยงตรงราวกับมี "นาฬิกา" ตั้งไว้ในเซลล์ นอกจากนี้ แบคทีเรียซึ่งก็เป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวจะผลิตแสงสีน้ำเงินหรือน้ำเงินเขียว และตราบดีที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมกับปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ของมัน แสงที่เรืองนั้นจะต่อเนื่องกันโดยไม่หยุด

ในสัตว์ทะเลพวกหนึ่งซึ่งมีขนาดและลำตัวคล้ายช่อดอกไม้เล็ก ๆ เช่น แคมพานูลาเรีย เฟลกซุโอซา (Campanularia flexuosa) การเรืองแสงเกิดในเซลล์ที่เป็นแกนในของลำตัว ผ่านผิวชั้นนอกซึ่งใสบาง สวนแมงกะพรุนซึ่งเป็นสัตว์กลุ่มใกล้เคียงกันถัดขึ้นมาในลำดับวิวัฒนาการ จะมีการเรืองแสงเกิดขึ้นตามกลุ่มเซลล์ที่กระจายอยู่ตามขอบรม เช่น เอควอเรีย เอควอร์ (Aequorea aequore)

หอนทะเลชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสัตว์กลุ่มที่ใกล้เคียงมากกับไส้เดือนดิน และเป็นที่รู้จักกันดีในบริเวณหมู่เกาะอินเดียตะวันตก คือ โอดอนโตซิลลิส อีโนปลา (Odontosyllis enopla) จะมีการเรืองแสงเป็นหมู ประมาณ ๒-๓ วันหลังจากเดือนเพ็ญ พวกตัวเมียซึ่งมีไขสูกและมีขนาดถึง ๓ ๑/๒ ซม. จะว่ายวนตามผิวน้ำเปล่งแสงสีเขียว เริ่มประมาณ ๑ ชั่วโมง หลังจากตะวันตกดิน มีตัวผู้ซึ่งเปล่งแสงวาวๆ ว่ายตามมา และต่อมามีการปล่อยเซลล์สืบพันธุ์ทั้งสองฝ่ายออกผสมพันธุ์ในน้ำ

ส่วนสัตว์ทะเลอีกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสัตว์คล้ายกับไรน้ำในน้ำจืด คือ ไรน้ำทะเล ไชปริดีนา ฮิลเกนดอร์ฟิอ (Cypridinae hilgendorffii) นี้ เป็นสัตว์ที่รู้จักกันดีในสมัยสงครามโลกครั้งที่ ๒ ทหารญี่ปุ่นได้นำมาไชประโยชน์ในการอ่านแผนที่ขณะที่มีการพรางไฟ สัตว์ชนิดนี้เมื่อนำมาตากให้แห้งจะเก็บไว้ได้นานในลักษณะเป็นผง เมื่อต้องการไชก็นำมาผสมกับน้ำจะได้แสงสีน้ำเงินที่สว่างพอที่จะอ่านแผนที่ได้โดยไม่ต้องกลัวว่าจะถูกเครื่องบินค้นพบ

บ ได้มีผู้นำไรน้ำทะเลชนิดนี้มาศึกษาปฏิกิริยาชีวเคมีอย่างละเอียด

ในสัตว์พวกแมลงที่เรืองแสง หิ่งห้อยหลายชนิด เช่น โฟทูริส ไพราลิส (Photurispyralis) และ พี. เพนซิลวานิคัส (P. Pennsylvanicus) เป็นแมลงที่พบทั่วไปทั้งในยุโรป เอเชีย และอเมริกา มีการผลิตแสงสีเขียวเหลืองตรงปลายท้อง และมีการเปล่งแสงเป็นจังหวะ ตัวผู้ในฝูงเดียวกันจะเปล่งแสงเป็นจังหวะพร้อมกัน หิ่งห้อยต่างชนิดจะมีจังหวะแตกต่างกัน ส่วนตัวเมียปกติจะไม่เปล่งแสงก่อน แต่จะเปล่งแสงตอบเมื่อได้รับแสงจากตัวผู้ชนิดเดียวกัน เป็นการบอกทิศทางให้ตัวผู้บินตามมา แมลงปีกแข็งไฟโรไฟรัส นอคติลิลุส (Pyrophorus noctilucus) อีกชนิดหนึ่งซึ่งพบในอเมริกาเหนือและมีลักษณะภายนอกคล้ายกับหิ่งห้อย แต่มีการเรืองแสงที่ตำแหน่งต่างกันมาก คือ ที่จุด ๒ จุด ตรงทรวงอกด้านบน ในประเทศบราซิลมีหนอนซึ่งเป็นตัวอ่อนของแมลงชนิดหนึ่ง มีลวดลายการเรืองแสงที่เหมาะสมกับชื่อของมัน คือ มีจุด เรืองแสงสีแดงที่เรืองแสงต่อเนื่องกันตลอดเวลา ๒ จุดตรงหัว ส่วนตามลำตัว มีจุดเรืองแสง ๑๑ คู่ เรียงตามยาวลำตัวปล้องละ ๑ คู่ จุดเหล่านี้ปกติไม่เปล่งแสง แต่หากถูกรบกวน หรือเมื่อเคลื่อนไหวจะเปล่งแสงสีเขียว จึงทำให้ได้สมญาว่า "หนอนรถไฟ"

สัตว์ทะเลกลุ่มหอย ได้แก่ หอยสองกาบ โฟลัส แดคติลัส (Pholas dactylus) และปลาหมึก เรามาโตแลมพัส ไดอะเดมา (Thaumtolampus diadema) ซึ่งเป็นสัตว์ที่ใกล้เคียงกับหอยมาก สัตว์สองชนิดนี้เป็นตัวอย่างของสัตว์ทะเลขนาดใหญ่ที่เรืองแสงขณะเคลื่อนไหว ปรากฏเห็นได้ชัดเจน

ในสัตว์ทะเลชั้นสูงจำพวกที่มีกระดูกสันหลังนั้น การเรืองแสงปรากฏเฉพาะในพวกปลา โดยเฉพาะปลาน้ำลึก ซึ่งแต่ละชนิดมีลวดลายบริเวณเรืองแสงบนลำตัวต่างกัน ในทะเลที่แสงแดดส่องไม่ถึง มันจะจำศีลหรือเพื่อนชนิดเดียวได้กันในที่มืดโดยทราบจากลวดลายการเรืองแสงบนลำตัว ปลาบางชนิดมีอวัยวะเรืองแสงลักษณะคล้ายคันเบ็ดที่ห้อยจากหัวลงมา เหนือบริเวณปาก ปลาบางชนิดนี้มีแสงเรืองลูปปลาขนาดเล็ก หรือสัตว์ทะเลอื่นๆ ให้เข้ามาใกล้ ปลาที่มีการเรืองแสงตามบริเวณต่างๆ เหล่านี้ส่วนมากมีไขมันเซลล์ของตนเองที่ผลิตแสงได้ตั้งสัตว์อื่นที่กลาวข้างต้น การเรืองแสงเกิดจากเซลล์ของแบคทีเรียที่มาอาศัยอยู่เป็นประจำในบริเวณเหล่านั้นซึ่งประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เจริญเป็นพิเศษ เพื่อการรองรับแบคทีเรียเหล่านี้ เช่น โฟโตเบลฟารอน (Photoblepharon)

ในสิ่งมีชีวิตอื่นนอกจากสัตว์และจุลินทรีย์ที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว พืชจำพวกเห็ดที่เจริญตามพื้นดินในป่า หรือขอนไม้ผุขึ้นก็เรืองแสงได้ แสงของมันจะมีสีเขียว-เหลือง