A-G34P12

ปลาหมึกเรืองแสงได้จริงหรือ?

โดยปกติแล้ว เมื่อเราเห็นปลาหมึกที่เรืองแสงในเวลากลางคืน เราอาจคิดว่าปลาหมึกมีความสามารถพิเศษ ในการเปล่งแสงออกมาได้ด้วยตัวเอง แต่ในความจริงแล้ว ปลาหมึกมีผู้ช่วยพิเศษที่สามารถสร้างสารเรืองแสงได้ ผู้ช่วยพิเศษนั้นก็คือ "แบคทีเรีย" นั่นเอง

Hawaiian bobtailed squid (*Euprymna scolopes*) เป็นปลาหมึกที่อยู่ในแถบเกาะฮาวาย สามารถเรืองแสงได้ด้วยความช่วยเหลือของ แบคทีเรียแกรมลบชนิดหนึ่ง คือ *Vibrio fischeri* มีความสัมพันธ์แบบได้ประโยชน์ร่วมกัน

ปลาหมึกได้ประโยชน์จากแสงของ *V. fisheri* ในการพรางตัว หลบหนีผู้ล่า โดยเลียนแบบแสงของดวงจันทร์ เพื่อไม่ให้ผู้ล่าเห็นเงาของตัวเอง

ส่วนแบคทีเรียได้ประโยชน์โดยได้รับสารอาหารและออกซิเจน ใน light organ ของปลาหมึก เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตและเจริญเติบโต

Vibrio fischeri เรืองแสงได้อย่างไร?

Vibrio fischeri เรืองแสงได้ด้วยกระบวนการที่ชื่อว่า "Quorum Sensing" คือ กระบวนการสื่อสารกันระหว่างแบคทีเรียเพื่อทำกิจกรรมบางอย่างร่วมกัน

แบคทีเรียมารวมตัวกัน → สร้าง Autoinducer ให้มีปริมาณมากจนถึงจุด Threshold → ควบคุมการสังเคราะห์โปรตีนโดยควบคุม Transcription Gene → เกิดกิจกรรมที่แบคทีเรียต้องการทำร่วมกัน เช่น สร้าง Biofilm, สร้างสารเรืองแสง

Autoinducer ของแบคทีเรียจะมีท้งที่เหมือนและแตกต่างกัน
Gram positive : Oligopeptide
Gram negative : N-acyl homoserine lactone (AHL)
Autoinducer ที่เหมือนกัน : Autoinducer-2 (AL2)

ในกรณีของ *V. fisheri* Quorum sensing จะถูกกระตุ้นโดย AHL และจะไปควบคุม LUX gene ทำให้เกิดการสังเคราะห์เอนไซม์ luciferase โดย luciferase จะทำให้เกิดปฏิกริยา Oxidation และได้ bioluminescence จึงทำให้ปลาหมึกดูเหมือนเรืองแสงได้

ประโยชน์ของ Quorum Sensing ทางการแพทย์

วิจัยเพื่อหาสารเคมี -สารสังเคราะห์ -สารจากธรรมชาติ → ยับยั้ง หรือ ทำลาย -autoinducer -โปรตีนตัวรับของ autoinducer → ยับยั้งระบบ Quorum sensing แบคทีเรียไม่สามารถสื่อสาร+ส่งสัญญาณ → ยับยั้งหรือรบกวนยีนที่ควบคุมปัจจัยก่อโรคได้

การยับยั้งระบบ Quorum Sensing (Quorum Quenching) ดีกว่าการใช้ยาปฏิชีวนะ เนื่องจากแบคทีเรียไม่เกิดการพัฒนา และ ไม่ดื้อต่อยา เพราะ ไม่ได้มีเป้าหมายในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียโดยตรง

Tips

ตัวอย่างงานวิจัยที่น่าสนใจ : สาร halogenated furanone สกัดจากสาหร่ายทะเล *Delisea pulchra* สามารถรบกวน AHL ของ *P. aeruginasa* ซึ่งเป็นเชื้อสำคัญที่ทำให้เกิด nosocomial infection โดยไปทำให้แบคทีเรียสร้าง biofilm ผิดปกติไปจากเดิม ทำให้สามารถ ลด virulence ของเชื้อลงได้