

มนุษย์ต่างดาว สิ่งมีชีวิตนอกโลก และมานุษยวิทยา

Alien: Anthropology of Extraterrestrial Intelligence

การคาดเดาและการติดต่อกับสิ่งมีชีวิตนอกโลก

เหตุการณ์สำคัญ 3 เหตุการณ์ที่เป็นจุดเริ่มต้นของการค้นหาสิ่งมีชีวิตนอกโลก คือ (1) บทความของ Giuseppe Cocconi and Philip Morrison เรื่อง Searching for interstellar communications ตีพิมพ์ในวารสาร Nature ในปี 1959 ซึ่งเสนอวิธีการติดต่อกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกด้วยคลื่นวิทยุที่มีความยาว 21 เซนติเมตร (2) โครงการของ Frank Drake ที่ชื่อ Project Ozma ในปี 1960 ที่มีเป้าหมายในการค้นหาสิ่งมีชีวิตในจักรวาล และ (3) การประชุมวิชาการของกลุ่มนักวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ ที่ Green Bank รัฐ West Virginia ในปี 1961 ซึ่งมีการเสนอทฤษฎีของ Drake เพื่อใช้คำนวณจำนวนอารยธรรมที่พบในกาแล็คซี่ทางช้างเผือก (Dick, 1996) ในช่วงทศวรรษ 1960 นักมานุษยวิทยาที่บุกเบิกการศึกษาในประเด็นสิ่งมีชีวิตนอกโลกคือ Robert and Marcia Ascher (1962) โดยเขียนบทความเรื่อง Interstellar communication and human evolution เพื่อชี้ให้เห็นว่าการติดต่อสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกอาจดูได้จากวิธีการที่มนุษย์ในอดีตใช้ติดต่อสื่อสารกัน ซึ่งจะพบเห็นกลุ่มมนุษย์ที่มีพัฒนาการทางเทคโนโลยีก้าวหน้ากว่ามนุษย์บางกลุ่ม

ในปี 1972 นักมานุษยวิทยา Ashley Montagu เข้าร่วมการประชุมขององค์การนาซ่า ในหัวข้อ Life Beyond the Earth and the Mind of Man ณ มหาวิทยาลัยบอสตัน ประเด็นสำคัญที่ถูกนำเสนอในครั้งนั้นคือการติดต่อทางวัฒนธรรมที่ต่างกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งมีชีวิตนอกโลก ต่อมาในช่วงกลางทศวรรษ 1970 นักมานุษยวิทยา Bernard Campbell ถูกเชิญให้เข้าร่วมโครงการของนาซ่าเพื่อศึกษาวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตนอกโลก ซึ่งอาจมีรูปแบบที่ต่างไปจากโลกมนุษย์ ในปี 1975 สมาคมมานุษยวิทยาอเมริกันได้พิมพ์หนังสือจากการประชุมเรื่อง Cultures beyond the earth ซึ่งทำให้เกิดการอธิบายความแตกต่างทางวัฒนธรรมที่พบในดาวดวงอื่น พร้อมกับการย้อนกลับมาสำรวจวัฒนธรรมของมนุษย์ Roger Wescott (1975) ตั้งข้อสังเกตว่านักมานุษยวิทยาควรให้ความสนใจกับวัฒนธรรมที่อาจเกิดขึ้นได้ในระบบสุริยะจักรวาล Ben Finney (1985) นักมานุษยวิทยาจากมหาวิทยาลัยฮาวาย เริ่มทำงานร่วมกับองค์การนาซ่าในช่วงทศวรรษ 1980 คาดเดาว่าในอนาคต มนุษย์อาจขยายอารยธรรมไปยังดาวดวงอื่นที่อยู่ใกล้เคียง รวมทั้งการตั้งคำถามว่าทำไมสิ่งมีชีวิตนอกโลกจึงไม่เข้ามาตั้งรกรากบนโลกมนุษย์

ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา นักมานุษยวิทยาในสังคมตะวันตกโดยเฉพาะสังคมอเมริกัน มีการถกเถียงเกี่ยวกับเรื่องสิ่งมีชีวิตที่อยู่นอกโลก พร้อมกับการจัดเวทีวิชาการที่ชื่อ CONTACT อย่างต่อเนื่อง (Riner, 2005) เวทีดังกล่าวได้นำนักเขียนนิยายวิทยาศาสตร์ และนักวิชาการสาขาต่างๆ มาร่วมแลกเปลี่ยนมุมมองและความคิดกับนักมานุษยวิทยา ในการประชุมของสมาคมมานุษยวิทยาอเมริกัน (American Anthropological Association-AAA) มีการ

นำประเด็นเรื่องชีวิตนอกโลกมาเป็นหัวข้ออภิปรายครั้งแรกในปี 2004 ที่เมืองแอตแลนต้า รัฐจอร์เจีย ซึ่งมีการกำหนดหัวข้อการประชุมว่า “เวทมนต์, วิทยาศาสตร์และศาสนา” (Magic, Science, and Religion) เป้าหมายเพื่อทบทวนความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ในการประชุมครั้งนี้ มีนักมานุษยวิทยาจากสถาบันต่างๆ มาร่วมอภิปรายในห้องย่อยที่ชื่อ Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds โดยมี Ben Finney (2004) นำเสนอบทความเรื่อง An Anthropologist Communicating with SETI Scientists ซึ่งเป็นการอธิบายถึงประสบการณ์ที่เขาทำการศึกษาชีวิตของนักวิทยาศาสตร์ที่ทำงานในองค์การนาซ่า ภายใต้โปรแกรม the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI) ประเด็นสำคัญที่ Finney นำเสนอชี้ให้เห็นว่าภายใต้ระบบความเป็นเหตุผลแบบวิทยาศาสตร์ ล้วนเต็มไปด้วยความไม่ลงรอยของความคิดจำนวนมาก

Campbell (2004) นำเสนอความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารกับดาวดวงอื่นของมนุษย์ในอดีตซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลายและไม่จำเป็นต้องมีมาตรฐานสากลแบบความรู้วิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ในขณะที่ Vakoch (2004) ตั้งข้อสังเกตว่านักวิทยาศาสตร์ที่พยายามค้นหาสิ่งมีชีวิตนอกโลกอาจต้องทำความเข้าใจวิธีคิดของมนุษย์ที่มีความหลากหลาย มากกว่าจะตัดทอนการสื่อสารให้เหลือเพียงแบบเดียว ส่วน Barkow (2004) ชี้ให้เห็นว่าคำอธิบายของนักวิทยาศาสตร์มักเน้นย้ำเสมอว่าสิ่งมีชีวิตนอกโลกคือผู้มีปัญญาล้ำเลิศและมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี มีความเฉลียวฉลาดมากกว่ามนุษย์ ในขณะที่ความรู้ทางสังคมหรือการมีทักษะที่จะใช้ชีวิตร่วมกับสิ่งอื่นจะถูกพูดถึงน้อยมาก ทำให้ความเข้าใจต่อสิ่งมีชีวิตนอกโลกเอนเอียงเข้าหาความเจริญทางวัตถุ ถึงแม้ว่าความรู้วิทยาศาสตร์ของมนุษย์จะพยายามอธิบายเรื่องราวต่างๆ ในจักรวาล แต่ความรู้เหล่านั้นก็ยังเป็นเพียงประสบการณ์ที่ก่อตัวขึ้นจากวัฒนธรรมของมนุษย์ (O’Leary & Thomas, 2004) ในฐานะที่นักมานุษยวิทยาพยายามศึกษาวัฒนธรรมของคนอื่น การตั้งคำถามเกี่ยวกับวัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตนอกโลกอาจทำให้เห็นคำอธิบายที่ต่างไปจากมุมมองของนักวิทยาศาสตร์ (Denning, 2004) ความพยายามที่นักวิทยาศาสตร์บนโลกสร้างวิธีสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตที่มีปัญญานอกโลก ไม่ว่าจะเป็นการส่งสัญญาณวิทยุหรือส่งยานอวกาศไปท่องจักรวาล ซึ่งต้องใช้เวลายาวนานหลายชั่วอายุคน ข้อความและเรื่องราวที่ส่งออกไปจึงเป็นเพียงบันทึกทางประวัติศาสตร์ที่ดูล้าสมัยเมื่อสิ่งมีชีวิตนอกโลกได้ค้นพบ (Harrison, 2004)

Wason (2005) อธิบายว่าการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมระหว่างมนุษย์โลกกับสิ่งมีชีวิตนอกโลก อาจย้อนไปเปรียบเทียบกับกรให้มนุษย์ปัจจุบันติดต่อกับบรรพบุรุษของมนุษย์ในอดีต เช่น นิแอนเดอร์ธัล อาจทำให้เข้าใจว่าวิธีการสื่อสารของมนุษย์ปัจจุบันอาจใช้กับมนุษย์ในอดีตไม่ได้ เช่นเดียวกัน วิธีคิดที่จะทำให้มนุษย์โลกสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกอาจเป็นไปได้เนื่องจากมีความแตกต่างทางสังคม ข้อสังเกตนี้นำไปสู่ความร่วมมือของนักมานุษยวิทยา นักวิทยาศาสตร์และนักวิชาการสาขาต่างๆ เพื่อทดลองสร้างแบบจำลองขึ้นมา โดยสมมติให้มนุษย์ปัจจุบันสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลก (Riner, 2005) การทดลองนี้ทำให้เกิดคำถามว่า

สิ่งมีชีวิตต่างสายพันธุ์จะสื่อสารกันได้อย่างไร วิธีการส่งคลื่นวิทยุข้ามดวงดาวจะเป็นวิธีการสื่อสารที่ได้ผลหรือไม่

วัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตนอกโลก

ในปี 2005 การประชุมของสมาคมมานุษยวิทยาอเมริกัน มีหัวข้อเรื่อง Historical Perspectives on Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI) มีการอธิบายว่านักดาราศาสตร์คิดค้นโครงการค้นหาสิ่งมีชีวิตทรงปัญญาอกโลกในปี 1960 โดยพยายามตั้งเครื่องรับสัญญาณคลื่นวิทยุที่ถูกส่งมาจากดาวดวงอื่น เพื่อนำคลื่นวิทยุนั้นมายืนยันว่ามีสิ่งมีชีวิตทรงปัญญาอยู่ในจักรวาล (Dick, 2006) การกระทำของเหล่านักดาราศาสตร์สะท้อนให้เห็นว่ามนุษย์โลกยังคงเชื่อมั่นว่าสิ่งมีชีวิตนอกโลกมีแบบแผนการสื่อสารแบบเดียวกับมนุษย์บนโลก ซึ่งตอกย้ำกระบวนการค้นพบที่ค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์นำเอาบรรทัดฐานของตัวเองไปตัดสินรูปแบบสังคมที่อยู่ในดาวดวงอื่น ความรู้ที่ครอบงำนักวิทยาศาสตร์ในช่วงทศวรรษ 1970 เป็นผลมาจากทฤษฎีหน้าที่นิยมที่เกิดขึ้นมาในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง เรื่อยมาจนถึงสงครามเย็นระหว่างสหรัฐอเมริกาและสหภาพโซเวียต (Chick, 2005) การทำความเข้าใจสังคมของมนุษย์ในช่วงเวลานี้วางอยู่บนตรรกะที่ว่าหน่วยงานสังคมล้วนมีหน้าที่ของตัวเองและสอดคล้องประสานเพื่อคำนวณให้สังคมดำเนินไปได้อย่างเป็นระเบียบและไร้ความวุ่นวาย ตรรกะนี้เชื่อมั่นว่าสรรพสิ่งในโลกและจักรวาลทำหน้าที่ของมัน ทำให้นักวิทยาศาสตร์เชื่อมั่นว่าสิ่งมีชีวิตในโลกอื่นจะมีวิธีสร้างสังคมในแบบเดียวกับมนุษย์

การอภิปรายของนักมานุษยวิทยาในปี 2005 ทำให้เกิดการตั้งคำถามว่าแบบแผนสังคมและวัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตทรงปัญญาอกโลกมีลักษณะเดียวกับที่พบบนโลกใช่หรือไม่ เป็นไปได้ไหมที่สังคมและวิธีการรับรู้ของสิ่งมีชีวิตนอกโลกจะต่างไปจากมนุษย์อย่างสิ้นเชิง หากมนุษย์และสิ่งมีชีวิตนอกโลกมีวิธีการสื่อสารที่ต่างกัน มนุษย์จะสามารถเข้าใจสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นด้วยวิธีการใด ในปี 2006 สมาคมมานุษยวิทยาอเมริกันจึงจัดเวทีวิชาการเพื่ออภิปรายเกี่ยวกับบทบาทของนักมานุษยวิทยาในการทำความเข้าใจวัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดาวดวงอื่น โดยมีชื่อหัวข้อว่า "Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence" นักวิชาการที่มาร่วมประชุมชี้ว่าโครงการค้นหาสิ่งมีชีวิตในจักรวาลวางอยู่บนความคิดที่ว่ามนุษย์โลกมีเทคโนโลยีต่ำกว่าสิ่งมีชีวิตนอกโลก ช่วงเวลาปัจจุบันที่มนุษย์พยายามติดต่อสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในจักรวาล สิ่งที่มนุษย์ทำได้คือการรับฟังสัญญาณที่ส่งมาจากอวกาศ (Tarter, 2006) ขณะเดียวกันความพยายามที่จะสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลก ยังทำให้มนุษย์คาดเดาเกี่ยวกับสังคมของสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่ในจักรวาลที่กว้างใหญ่ รวมทั้งเปรียบเทียบอารยธรรมของมนุษย์ที่ก่อเกิดขึ้นบนโลกว่าจะเหมือนหรือต่างจากอารยธรรมของสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่นอกโลก (Denning, 2006)

Harrison (2006) ตั้งข้อสังเกตว่าการค้นหาสิ่งมีชีวิตนอกโลกทำให้เกิดการสร้างทฤษฎีเกี่ยวกับ "ระบบของสิ่งมีชีวิต" (Living System Theory) เพื่อใช้อธิบายความเป็น

สากลของการมีชีวิตอยู่ในจักรวาล รวมทั้งการทบทวนว่ามนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ได้ปรับตัว และวิวัฒนาการให้มีชีวิตรอดอยู่ในดาวเคราะห์โลกนี้ได้อย่างไร (Whitaker, 2006) ประเด็นข้อสงสัยเหล่านี้ทำให้นักวิชาการจากสาขาต่างๆ พยายามทำความเข้าใจว่ารูปแบบชีวิตที่อยู่ในจักรวาลอาจมีวิวัฒนาการและการปรับตัวทางสังคมและวัฒนธรรมในระดับที่ไม่เท่ากัน Bronson (2006) อธิบายว่าการค้นหาวิธีติดต่อสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกจำเป็นต้องทบทวนว่าสังคมและวัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น อาจมีความแตกต่างหลากหลายซึ่งส่งผลต่อวิธีการสื่อสารที่มนุษย์มีอยู่ในปัจจุบัน Hoffman (2006) กล่าวว่าถ้าสิ่งมีชีวิตในจักรวาลมีวิวัฒนาการที่ไม่เหมือนกัน ระบบการรับรู้ความหมายอาจแตกต่างกันได้ ดังนั้น วิธีการสื่อสารที่มนุษย์บนโลกนำมาใช้เพื่อติดต่อกับสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่ในจักรวาลอาจไม่ทำให้สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นเข้าใจและรับรู้ได้ ตัวอย่างเช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการคำนวณตัวเลข อาจเป็นวิวัฒนาการที่เกิดขึ้นกับมนุษย์บนโลกที่สภาพแวดล้อมทางสังคมหล่อหลอมให้มนุษย์คิดสัญลักษณ์เพื่อการคำนวณ แต่สิ่งนี้อาจมิใช่วิวัฒนาการที่เกิดขึ้นกับสิ่งมีชีวิตอื่นที่เติบโตและปรับตัวภายใต้สภาพแวดล้อมที่ต่างไปจากโลก (Narens, 2006; Woolf, 2006) ปัญหาดังกล่าวนี้คือสิ่งที่มนุษย์ต้องทบทวน

DeVito (2006) กล่าวว่า การคาดเดาการมีอยู่ของสิ่งมีชีวิตนอกโลกโดยนำบรรทัดฐานของมนุษย์ไปเป็นกรอบในการอธิบาย และเหมารวมว่าสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่ในจักรวาลต่างมีแบบแผนทางสังคมเหมือนกับมนุษย์ เป็นการคาดเดาที่อาจเป็นไปได้ ดังนั้น การที่นักวิทยาศาสตร์พยายามใช้ความรู้คณิตศาสตร์เพื่อสื่อสารกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกจึงเป็นวิธีการที่คับแคบเกินไป ในขณะที่ Lalande and Brown (2002) กล่าวว่าทฤษฎีวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตที่ชาร์ล ดาร์วิน เป็นผู้เสนอเอาไว้ อาจไม่เหมือนกับการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในดาวดวงอื่นซึ่งมีสภาพแวดล้อมต่างไปจากโลก อย่างไรก็ตาม โจทย์ที่นักมานุษยวิทยาเสนอต่อวงการวิทยาศาสตร์ที่ต้องการค้นหาสิ่งมีชีวิตนอกโลกประกอบด้วยโจทย์ 4 ข้อ คือ (1) ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและอารยธรรมของสิ่งมีชีวิตนอกโลก จะมีแบบแผนทางวิวัฒนาการเหมือนกับมนุษย์หรือไม่ (2) การติดต่อกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกมีรูปแบบและวิธีการอย่างไร (3) การถอดรหัสภาษาและสัญลักษณ์ที่ส่งมาจากดาวดวงอื่น จะเป็นไปได้ได้อย่างไรและมนุษย์สามารถเข้าใจสัญลักษณ์เหล่านั้นได้จริงหรือไม่ (4) การแพร่กระจายทางวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในจักรวาลจะดำเนินไปอย่างไร วัฒนธรรมของสิ่งมีชีวิตนอกโลกจะเข้ามามีอิทธิพลต่อมนุษย์หรือไม่ โจทย์เหล่านี้คือความท้าทายที่นักวิทยาศาสตร์ยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจน Finney (2000) กล่าวว่า ความรู้ทางสังคมและวัฒนธรรมอาจทำให้การแสวงหาความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตนอกโลกเปิดกว้างไปจากเดิม ซึ่งไม่จำเป็นต้องมองสิ่งมีชีวิตนอกโลกจากความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว

ผู้เขียน

ดร.นฤพนธ์ ต้วงวิเศษ

หัวหน้ากลุ่มงานวิจัยและพัฒนา ศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร

เอกสารอ้างอิง

- Ascher, R. & Ascher, M. (1962). *Interstellar communication and human evolution*. Nature, 193: 940.
- Barkow, J. H. (2004) Extraterrestrial Indigenous Knowledges. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Bronson, M. C. (2006). Xenolinguistics 101: What SETI Can Learn from the Study of Human and Non-Human Communication. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Campbell, J. B. (2004). Human Cultural Diversity, the Diversity of Intelligence and the Assumed Universality of Radio Communication. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Chick, G. (2005). Biocultural Prerequisites for the Development of Advanced Technology. Paper presented in the Session Historical Perspectives on Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 104th Annual Meeting of the American Anthropological Association, Washington, DC, December 3, 2005.
- Denning, K. (2004). Archaeology, SETI, and the Inalienable. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Denning, K. (2006). Theorizing Civilization through the Ultimate Others. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- DeVito, C. L. (2006). The Role of Anthropology in Constructing Interstellar Messages. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Dick, S.J. (1996). *The biological universe: The twentieth century extraterrestrial life debate and the limits of science*. Cambridge: Cambridge University Press.



- Dick, S. J., (2006). Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence: An Historical View, *Anthropology Today*, 22, 3-7.
- Finney, B. & Jones, E.M. (Eds). (1985). *Interstellar migration and the human experience*. Berkeley: University of California Press.
- Finney, B. (2000). SETI, consilience and the unity of knowledge. In Lemarchand, G. and Meech, K. (Eds.). *Bioastronomy '99: A new era in bioastronomy*, (pp. 641-647). ASP Conference series, vol. 213. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific.
- Finney, B. (2004). An Anthropologist Communicating with SETI Scientists. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Harrison, A. A. (2004). Speaking for Earth: Transmitting Cultural Values across Deep Space and Time. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Harrison, A. A. (2006). An Application of Living Systems Theory to Extraterrestrial Cultures. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI) 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Hoffman, D., (2006). Niche, User Interface, and Interstellar Communication. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Lalande, K.N. & Brown, G.R. (2002). *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford: Oxford University Press.
- Narens, L. (2006). Mathematical Universals for Extraterrestrial Communication. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Riner, R., (2005). Afterthoughts from CONTACT as Forethoughts to Contact with ETI. Paper presented in the Session Historical Perspectives on Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 104th Annual Meeting of the American Anthropological Association, Washington, DC, December 3, 2005.
- Tarter, J. C., (2006). SETI: '42' May Be the Answer, or at Least the Beginning of an Answer. Urbanowicz, C. F., 2005, *On Intelligence: SETI and Terrestrial Intelligence*. Paper presented in the Session Historical Perspectives on Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 104th Annual Meeting of the American Anthropological Association, Washington, DC, December 3, 2005.



- Vakoch, D. A. (2004). In Our Image: Science and Culture in Interstellar Messages. Paper presented in the Session Anthropology, Archaeology, and Interstellar Communication: Science and the Knowledge of Distant Worlds, 103rd Annual Meeting of the American Anthropological Association, Atlanta, Georgia, December 16, 2004.
- Wason, P. K., (2005). Encountering Alternative Intelligences: Cognitive Archaeology and SETI. Paper presented in the Session Historical Perspectives on Anthropology and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI), 104th Annual Meeting of the American Anthropological Association, Washington, DC, December 3, 2005.
- Wescott, R.W. (1975). Toward an extraterrestrial anthropology. In Maruyama, M. and Harkins, A. (Eds.) *Cultures beyond the earth: The role of anthropology in outer space*, (pp. 12-26). New York: Vintage Book.
- Whitaker, M. P. (2006). What Would Be Alien?: Some Cultural Anthropological Reflections on Not Being Human. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI)," 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.
- Woolf, S. L. (2006). Mathematics as a Human Artifact. Paper presented in the Session Culture, Anthropology, and the Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI)," 105th Annual Meeting of the American Anthropological Association, San Jose, California, November 17, 2006.