รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

โครงการ 23-RC-25-GE-COE-C-JP03 : International Conference on Climate-smart Agriculture

วันที่ 8 พฤศจิกายน 2566 ผ่านระบบออนไลน์

จัดทำโดย น.ส. เพ็ญพธู ภักดีบุรี
นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

13 ธันวาคม 2566

ส่วนที่ 1 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

1.1 ความเป็นมา

Dr. Indra Pradana Singawinata Secretary-General Asian Productivity Organization (APO) นำเสนอการดำเนินงานของ APO ว่าได้ก่อตั้งในปี 1961 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตในเอเชียแปซิฟิกผ่านการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน ซึ่งในปี 2009 ได้ริเริ่ม Center of Excellence หรือ COE ขึ้นเพื่อนำเสนอและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กรณีตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาแต่ละสาขาการผลิต โดยศูนย์ COE จะมีระยะการดำเนินงาน 5 ปี แบ่งเป็น 1 ปีสำหรับการวางแผนพัฒนา 3 ปี สำหรับการปฏิบัติ และ 1 ปี สำหรับการเผยแพร่องค์ความรู้ไปยังประเทศสมาชิก APO เพื่อประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้จาก COE แต่ละสาขาการผลิต ปัจจุบัน APO Centers of Excellence มี 5 ศูนย์ ได้แก่

[๑] วัดได้จาก ๑) การแสดงความสามารถที่โดดเด่น ๒) การเป็นที่ยอมรับจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งในและต่างประเทศผ่านรางวัล เงินอุดหนุน การเผยแพร่ผ่านสื่อ และ ๓) ได้รับการพิสูจน์ว่ามีความยั่งยืนทางการเงิน

1) ***Green Productivity*** ก่อตั้งในปี 2013 โดยมี China Productivity Center เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนหลัก ที่ให้ความสำคัญกับการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ พลังงานสีเขียว และนวัตกรรมเกษตร

2) ***Public Sector Productivity*** ก่อตั้งเมื่อปี 2015 โดยมี Development Academy of the Philippines เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนหลัก ซึ่งมุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาความเป็นผู้นำ การสร้างขีดความสามารถ และการวิจัยนวัตกรรมเพื่ออนาคต

3) ***IT for Industry 4.0*** ก่อตั้งเมื่อปี 2017 โดยมี National Productivity Council of India เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนหลัก ที่ให้ความสำคัญกับการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีเพื่อยกระดับ Industry 4.0 อาทิ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับ SMEs เครื่องมือประเมินความพร้อม การใช้ข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการพัฒนาขีดความสามารถในอุตสาหกรรมต่าง ๆ

4) ***Smart Manufacturing*** ก่อตั้งเมื่อปี 2018 โดยมี China Productivity Center เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนหลัก โดยให้ความสำคัญกับการยกระดับอุตสาหกรรมและพัฒนาเครื่องมืออัจฉริยะใหม่ ๆ

5) ***Climate-smart Agriculture*** ก่อตั้งในปี 2023 โดยมี National Agriculture and Food Research Organization (NARO), Japan เป็นหน่วยงานขับเคลื่อนหลัก โดยมุ่งส่งเสริมการพัฒนาของผลผลิตทางการเกษตร และสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ตลอดจนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร

ทั้งนี้ APO คาดว่าจะมี APO Centers of Excellence เพิ่มขึ้นอีก 4 ด้าน ได้แก่ 1) Environment Social and Governance ขับเคลื่อนหลักโดยประเทศสาธารณรัฐเกาหลี 2) Climate Action ขับเคลื่อนหลักโดยประเทศอินเดีย 3) Digital Learning for Higher Education ขับเคลื่อนหลักโดยประเทศปากีสถาน และ 4) Innovation and Productivity for Youth ขับเคลื่อนหลักโดยประเทศเวียดนาม

1.2 Global situation of GHG emissions and COE on Climate-smart Agriculture นำเสนอโดย Dr. Satoshi Morita Director, NARO Development Strategy Center (NDSC)

1) **สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกและแผนการรับมือของประเทศญี่ปุ่น** ในปี 2010 พบว่ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการเกษตรสูงถึงร้อยละ 24 รองจากอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกซ์และไฟฟ้า (ร้อยละ 25) ซึ่งกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยในช่วงทศวรรษ 2010 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ผลผลิตทางการเกษตรลดน้อยลงและมีราคาสูงขึ้น และคาดว่าในช่วงทศวรรษ 2030 การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจะส่งผลกระทบต่อภาคเกษตรกรรมที่รุนแรงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่จำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือจากหลายภาคส่วน ด้วยเหตุนี้จึงเกิดความตกลงปารีส หรือ Paris Agreement ขึ้นในปี 2015 ในการประชุม COP21 เพื่อกำหนดเป็นความตกลงตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ในขณะที่ประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดยุทธศาสตร์รับมือกับสถานการณ์ดังกล่าวที่เรียกว่า “Midori Strategy” หรือยุทธศาสตร์สีเขียว ที่มีเป้าหมายเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี 2050 โดยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชลงร้อยละ 50 ลดการใช้ปุ๋ยเคมีร้อยละ 30 และเพิ่มพื้นที่เกษตรอินทรีย์ 1 ล้านเฮกตาร์ หรือคิดเป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่การเกษตรในญี่ปุ่น ทั้งนี้ ในเดือนมีนาคม 2023 ที่ผ่านมากระทรวงเกษตรของญี่ปุ่นได้ตีพิมพ์คู่มือที่รวบรวมเทคโนโลยีในภาคเกษตร ซึ่งหลายเทคโนโลยี NARO ได้มีส่วนในการพัฒนาและออกแบบ ต่อมาในเดือนตุลาคม 2023 ญี่ปุ่นได้สร้างความร่วมมือกับกลุ่มประเทศอาเซียนในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์สีเขียว เพื่อมุ่งสู่การทำเกษตรกรรมและระบบอาหารที่ยั่งยืนผ่านนวัตกรรม โดยกำหนดขอบเขตความร่วมมือ 2 ส่วน ได้แก่ (1) การพัฒนาและเผยแพร่เทคโนโลยีผ่านนวัตกรรม เช่น การทำเกษตรอัจฉริยะ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล พลังงานชีวมวล เทคโนโลยีที่ช่วยลดและจัดการศัตรูพืช และ (2) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในภาคเกษตร

2) **การดำเนินงานของ National Agriculture and Food Research Organization หรือ NARO** มีศูนย์วิจัย 16 แห่งทั่วญี่ปุ่น ทำหน้าที่เป็นหน่วยให้ทุนวิจัยเพื่อสนับสนุนด้านเกษตรอัจฉริยะ อาหารปลอดภัย การเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันในภาคเกษตรควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์สีเขียว ตลอดจนการขับเคลื่อนนโยบายรัฐบาล “Society 5.0” ในภาคเกษตร ซึ่งนโยบายดังกล่าวเป็นแนวคิดใหม่ของญี่ปุ่น ที่เน้นการประยุกต์ใช้ AI ฐานข้อมูล หุ่นยนต์ และเครือข่ายในการแก้ปัญหาเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการแก้ปัญหาสังคม และสร้างสังคมคุณภาพที่คำนึงถึงคนเป็นศูนย์กลาง โดยเทคโนโลยีในภาคเกษตรที่ NARO ได้พัฒนาขึ้น อาทิ การทำเกษตรอัจฉริยะที่ผนวกการบริหารจัดการฟาร์มกับแพลตฟอร์มภาคเกษตรชื่อ “WAGRI” ที่ทำงานโดยใช้ AI และข้อมูลขนาดใหญ่ในการปรับปรุงรูปแบบการผลิตในห่วงโซ่คุณค่า เพื่อนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มให้สินค้าเกษตร ลดต้นทุนการผลิต ลด food loss และปริมาณก๊าซเรือนกระจก ซึ่งมีตัวอย่างการวิจัยที่อยู่ระหว่างทดสอบ อาทิ ***เทคโนโลยี Remote-controlled Agri-robots*** ที่ควบคุมเครื่องจักรกลทางการเกษตรโดยไม่ใช่คนขับ โดยสามารถทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต และสามารถเคลื่อนย้ายได้เองระหว่างฟาร์ม ***เทคโนโลยี Just-in-Time production system*** ที่สามารถคำนวณช่วงเวลาเก็บเกี่ยวได้อย่างแม่นยำ (± 1 วัน) โดยใช้ Sensing Robot ในการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของพืช เช่น วันที่ออกดอก อุณหภูมิพื้นผิวของผล เป็นต้น ***การวิจัยระบบการเพาะพันธุ์และเพาะปลูกพืช*** โดยการควบคุมความชื้นในดินด้วยแผ่นคลุมดินและระบบชลประทานแบบน้ำหยด ไบโอเทคโนโลยี Genome-based Breeding

3) **บทบาทของ NARO ในศูนย์ COE ด้าน Climate-smart Agriculture** มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตในภาคเกษตรและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) โดยให้ความสำคัญกับพืชข้าวในกลุ่มประเทศเอเชีย-แปซิฟิก ผ่านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ดังนี้ (1) เทคโนโลยีเพื่อบรรเทาภัยพิบัติจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาทิ Prolonged mid-season drainage (MD) สำหรับการเพาะปลูกข้าว เครื่องมือแสดงการแยกคาร์บอนในดิน (2) เทคโนโลยีเพื่อปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อาทิ ระบบข้อมูลสภาพอากาศทางการเกษตรในรัศมี 1 กม. และ (3) เครื่องมือในการใช้คาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร อาทิ วิธีการคำนวณและรายงานการปล่อยก๊าซมีเทนจากการทำนาข้าวด้วยเครื่องมือ Prolonged MD วิธีการคำนวณและรายงานสต็อกคาร์บอนในดินที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ไบโอชาร์ ทั้งนี้ การดำเนินงานในระยะต่อไปของ NARO จะให้ความสำคัญกับการสำรวจ เก็บข้อมูล การจัดประชุมหารือระหว่างประเทศสมาชิก APO รวมทั้งการเลือกพื้นที่ต้นแบบในการทดลองใช้เครื่องมือ/เทคโนโลยีข้างต้น

1.3 การนำเสนอ Climate-smart Technologies ผู้แทนจากภาคส่วนต่าง ๆ ของญี่ปุ่นนำเสนอสถานการณ์และเทคโนโลยีที่ช่วยลดสาเหตุของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร ซึ่งสามารถสรุปประเด็นสำคัญ ได้ดังนี้

หัวข้อการนำเสนอ	สรุปประเด็นสำคัญ
1) **Survey on the Current Status of Crediting GHG Reductions and Absorption in the Agricultural Sector** โดย Dr. Kenya Kuwahata Senior	• ***การซื้อขายคาร์บอนเครดิตในตลาดหุ้นญี่ปุ่น*** เมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2566 ที่ผ่านมา ตลาดหุ้นญี่ปุ่น (TSE) ได้ริเริ่มซื้อขายคาร์บอนเครดิต ซึ่งประกอบด้วย 5 เครดิต ได้แก่ J-Credit ด้านพลังงาน ไฟฟ้า พลังงานทดแทน การดูดซับของป่าไม้ และ J-VER ด้านการดูดซับของป่าไม้ อย่างไรก็ตาม ญี่ปุ่นยังไม่ผนวกคาร์บอนเครดิตลงในภาคเกษตร • ***ชนิดของคาร์บอนเครดิต*** ประกอบด้วย (1) เครดิตที่รับรองจากองค์การสหประชาชาติ อาทิ Paris Agreement Article 6.4 credit Kyoto Mechanism Credit (CDM) (2) เครดิตภาครัฐ โดยแบ่งเป็นเครดิตที่เกิดจากความร่วมมือระหว่างประเทศ และเครดิตภายในประเทศ อาทิ J-credit (ญี่ปุ่น) T-BAR (ไทย) CCER (จีน) และ (3) เครดิต

<table>
<tr><th>หัวข้อการนำเสนอ</th><th>สรุปประเด็นสำคัญ</th></tr>
<tr><td>Principal Scientist, NDSC</td><td>ภาคเอกชน ซึ่งเป็นภาคสมัครใจ โดยในญี่ปุ่นรัฐจะให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการ
• ความแตกต่างระหว่าง
<table><tr><th>Baseline and Credit Concept</th><th>Cap and Trade Concept</th></tr><tr><td>ใช้เครื่องมือและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</td><td>ใช้องค์กรและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</td></tr><tr><td>ลดผลกระทบ อาทิ ปลูกป่า ใช้พลังงานทดแทน</td><td>ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยมลพิษ</td></tr><tr><td>ภาคสมัครใจ/ภาคบังคับ</td><td>ภาคบังคับ</td></tr><tr><td>เจรจาต่อรอง</td><td>ราคาตามกลไกตลาด</td></tr></table>• ปัจจุบัน NARO อยู่ระหว่างพัฒนา 6 เทคโนโลยีในการลดก๊าซเรือนกระจกภาคการเกษตร ซึ่งสอดรับกับ J-credit โดยมีการหน่วยงานกลางสนับสนุนองค์ความรู้ เครื่องมือ และซื้อขายคาร์บอนเครดิตกับเกษตรกร</td></tr>
<tr><td>2) Application of Prolonged Mid-season Drainage (MD) to Paddy Fields โดย Dr. Shigeto Sudo Leader, NARO Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)</td><td>• ในช่วง 40 ปีที่ผ่านมาพบว่า พื้นที่การเกษตรของญี่ปุ่นลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวกว่าร้อยละ 54 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งประเทศ และมีการปลูกข้าวปีละ 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งนาข้าวมีส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะก๊าซมีเทนกว่าร้อยละ 50 ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร
• ญี่ปุ่นลดการปล่อยก๊าซมีเทนในนาข้าวด้วยการขยายเวลาปล่อยน้ำกลางฤดูกาลเพาะปลูกให้ยาวนานขึ้น (Prolonged Mid-season drainage) ซึ่งทำการทดลองใน 5 พื้นที่ศึกษา พบว่า การขยายเวลาปล่อยน้ำให้นานขึ้นส่งผลต่อการลดปริมาณมีเทนได้จริงโดยวัดจากเครื่องวัดปริมาณคาร์บอน ก๊าซมีเทน และก๊าซไนตรัสอ๊อกไซด์</td></tr>
<tr><td>3) Application of Alternate Wetting and Drying (AWD) to Paddy Fields โดย Dr. Kazunori Minamikawa Senior Researcher, Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)</td><td>• เทคนิคการทำนาแบบเปียกสลับแห้งแกล้งข้าว หรือ AWD (Alternative Wetting and Drying) เป็นหนึ่งในวิธีการประหยัดน้ำในการทำนาที่หลายประเทศนำไปใช้ ซึ่งญี่ปุ่นเริ่มใช้ตั้งแต่ช่วงทศวรรษ 1990 โดยเทคนิค AWD เป็นทางเลือกหนึ่งในการลดก๊าซมีเทน และมีส่วนช่วยลดปริมาณการกักเก็บคาร์บอนอินทรีย์ในดิน แต่อาจก่อให้เกิดไนตรัสออกไซด์
• เทคนิค MiDi (Midseason drainage followed by intermittent irrigation) เป็นวิธีการทำนาที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ซึ่งญี่ปุ่นใช้มาแล้วกว่า 200 ปี ซึ่งเทคนิคนี้จะช่วยลดสารพิษในดิน ลดการแตกหน่อที่ไม่มีประสิทธิภาพ และช่วยเสริมการเติมเมล็ดพืชและการเปลี่ยนถ่ายคาร์บอนในพืช
• Joint Crediting Mechanism (JCM) คือ ความร่วมมือระหว่างญี่ปุ่นและประเทศเครือข่ายในการลดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งปัจจุบันอยู่ระหว่างพัฒนาการวัดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนในการทำนาข้าวของญี่ปุ่น
• วิธีการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกร คือ ใช้วิธีการที่ช่วยเพิ่มผลผลิต ทำเกษตรที่สนับสนุนคาร์บอนเครดิต ลดก๊าซเรือนกระจก และช่วยประหยัดน้ำ</td></tr>
</table>

หัวข้อการนำเสนอ	สรุปประเด็นสำคัญ
4) **Application of Biochar** โดย Dr. Ayaka Kishimoto Principal Scientist, NIAES	• ***ถ่านชีวภาพ หรือไบโอชาร์ (Biochar)*** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการปรับปรุงดินที่ได้จากกระบวนการย่อยสลายเชิงความร้อนของชีวมวลหรือสารอินทรีย์ ซึ่งเป็นสารประกอบของสิ่งมีชีวิตที่ย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ โดยญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกๆ ที่เริ่มใช้ไบโอชาร์ในภาคเกษตร (ตั้งแต่ช่วงทศวรรษ 1970) ต่อมาได้กำหนดการใช้ไบโอชาร์ในวิธีการคำนวณ J-Credit ซึ่งภายในปี 2050 ญี่ปุ่นคาดว่าจะใช้ไบโอชาร์มาช่วยลดปริมาณการปล่อยมลพิษในภาคเกษตรลงร้อยละ 30 • ***ปัญหาอุปสรรคในการใช้ไบโอชาร์ในปัจจุบัน*** ได้แก่ (1) ต้นทุนในการเตรียมทรัพยากร (2) เป็นเทคนิคที่ต้องใช้พลังงานความร้อนซึ่งมีต้นทุนสูงและมีกฎหมายควบคุม (3) การเข้าถึงตลาด หรือความต้องการใช้ในคาร์บอนเครดิต และ (4) พฤติกรรมของเกษตรกรที่เปลี่ยนแปลงไป อาทิ ขาดความตระหนัก ขาดองค์ความรู้ในการใช้งาน • ***วิธีการแก้ไข*** รัฐบาลญี่ปุ่นได้แก้ปัญหาด้วย (1) Top-down Approach คือ การให้เงินสนับสนุนการใช้ไบโอชาร์ (2) Bottom-up Approach โดยการใช้ J-Credit และ (3) Business Model โดยตั้ง Eco-brand ในแบรนด์ COOL VEGE ในปี 2008 บนหลักการการปลูกพืชโดยใช้ไบโอชาร์ การทำเกษตรกรรมยั่งยืน และผลิตภัณฑ์ที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม ซึ่ง COOL VEGE สอดคล้องกับแนวคิด Open Eco-Branding และเป็นการส่งเสริมการคัดแยกคาร์บอนผ่านไบโอชาร์ ขณะเดียวกันก็เป็นการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐศาสตร์ในการทำฟาร์มคาร์บอน (Carbon Farming) ที่ให้ความสำคัญกับการแก้ไขปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยปรับแนวทางปฏิบัติในการทำเกษตรให้เพิ่มการสะสมคาร์บอนในดินได้นานขึ้น
5) **Development and Application of a Soil Carbon Sequestration Visualization Tool** โดย Dr. Tamon Fumoto Principal Scientist, NIAES	• ***ความเป็นมา*** เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีตรวจวัดการปล่อยคาร์บอน ไนโตรเจน และมลพิษในสภาพดิน/อากาศ ที่ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจก โดยแสดงผลออกมาเป็นภาพตามค่าสีและกราฟแสดงปริมาณมลพิษ • ***การใช้งานในปัจจุบัน*** แบ่งเป็น (1) *ภาครัฐส่วนกลาง* กระทรวงเกษตรของญี่ปุ่นได้นำไปใช้ในการประเมินนโยบายที่รัฐให้เงินสนับสนุนในการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร (2) *ภาครัฐส่วนท้องถิ่น* จังหวัดยามานาชินำไปใช้ในการออกใบรับรองการปล่อยก๊าซคาร์บอนในสินค้าเกษตร และ (3) *บริษัทที่ปรึกษาด้านเกษตร* นำไปใช้ในการวัดความสำเร็จของการลดปริมาณการปล่อยคาร์บอนในดินจากการทำเกษตรอินทรีย์ • ***แนวทางการพัฒนาในระยะถัดไป*** คาดว่าจะพัฒนาให้รองรับการประเมินผลได้หลากหลายรูปแบบและครอบคลุมการคำนวณปริมาณคาร์บอนเครดิต นอกจากนี้ยังพัฒนาให้สามารถเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมทุกกิจกรรมของวงจรการเกษตร ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา และแผนที่แสดงข้อมูลดินที่มีความคมชัดมากขึ้น
6) **Development and Application of the 1-km Mesh Agricultural Weather Data System** โดย Kaori	• ***ความเป็นมา*** ด้วยสภาพอากาศของญี่ปุ่นในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยขึ้น อาทิ ฝนตกหนักขึ้น อุณหภูมิร้อนขึ้น ทำให้ NARO ต้องพัฒนาระบบการตรวจวัดอากาศในการทำเกษตรกรรมรัศมี 1 กิโลเมตรขึ้นมา เพื่อรายงานสภาพภูมิอากาศ ณ ปัจจุบัน และคาดการณ์ภูมิอากาศในอนาคต

หัวข้อการนำเสนอ	สรุปประเด็นสำคัญ
Sasaki Principal Scientist, NIAES	• ***ตัวอย่างการใช้ประโยชน์*** อาทิ นำข้อมูลการตรวจวัดอากาศไปใช้สำหรับการคาดการณ์การเพาะปลูก หรือการเติบโตของพืช หรือการบริหารจัดการความเสี่ยงของโรคระบาด • ***แนวทางการพัฒนาในระยะต่อไป*** เป็นการเพิ่มองค์ประกอบ/ปัจจัยการวิเคราะห์สภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการทำเกษตรกรรมและปรับปรุงข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
7) **Predicting Rice Grain Yield Using the Normalized Difference Vegetation Index from UAV** โดย Dr. Hiroshi Nakano Senior Principal Scientist, NARO Central Region Agricultural Research Center (NARO CARC)	• ***ความเป็นมา*** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลต่อผลผลิตเมล็ดข้าวและคุณภาพข้าวในญี่ปุ่น ทำให้เกษตรกรต้องการเทคนิคการบริหารจัดการ/คาดการณ์ผลผลิตและคุณภาพที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น • ***การใช้งานในปัจจุบัน*** NARO จึงพัฒนาเครื่องมือที่สามารถคำนวณอัตราการใช้ไนโตรเจนในข้าว เพื่อเพิ่มผลผลิตเมล็ดข้าวและคุณภาพข้าวให้ได้ตามเป้าที่ตั้งไว้ ได้แก่ (1) *UAV-NDVI* ที่ใช้โดรนตรวจวัดแสง/สีของต้นข้าว และ (2) *GS-NDVI* ที่เป็นการใช้เครื่อง Green Seeker Sensor ในการตรวจวัดค่าแสง/สีของต้นข้าว โดยเกษตรกรจะต้องกรอกข้อมูลการตรวจวัดแสง/สีของต้นข้าวที่ได้จากทั้ง 2 เครื่องมือ และระบุเป้าหมายผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อนำประมวลอัตราไนโตรเจนที่ควรใช้ในนาข้าว • ***แนวทางการพัฒนาในระยะถัดไป*** ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เครื่องมือดังกล่าวไปกว่าร้อยละ 40 ของการปลูกข้าวในญี่ปุ่น และคาดว่าในอนาคตจะมีการพัฒนาโปรแกรมการคำนวณแร่ธาตุที่เหมาะสมกับการปลูกพืชชนิดอื่น อาทิ ข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์
8) **GHG Emission Reduction Technology for Livestock Waste Treatment Processes** โดย Dr. Yasuyuki Fukumoto Leader, NARO Institute of Livestock and Grassland Science (NILGS)	• ***ความเป็นมา*** เป็นการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อจัดการกับก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์ที่เกิดจากการหมักปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก โดยญี่ปุ่นมีสัดส่วนการปล่อยก๊าซมีเทนร้อยละ 9 ของปริมาณก๊าซมีเทนทั้งหมดในญี่ปุ่นและการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ร้อยละ 20 ของปริมาณการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทั้งหมดในญี่ปุ่น • ***ผลการวิจัย*** พบว่า การทำให้มูลสัตว์มีความชื้นน้อยลงส่งผลต่อการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก จึงมีการทดสอบโดยใส่ nitrite-oxidizing bacteria (NOB) ลงไปในมูลสัตว์ ซึ่งให้ผลว่า สามารถลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ได้สูงสุดที่ร้อยละ 80 และใช้เครื่อง Open Linear Composting Facility เพื่อทดสอบการปล่อยก๊าซมีเทนและก๊าซไนตรัสออกไซด์ในแต่ละฤดู และนำมารายงานแสดงผลในรูปแบบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon Dioxide Equivalents) ซึ่งพบว่า ในช่วงฤดูหนาวมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงกว่าฤดูร้อนถึง 3 เท่า เนื่องจากในฤดูร้อนมีการสร้างแบคทีเรียสูงกว่าฤดูหนาว ซึ่งเป็นตัวช่วยหยุดยั้งการเกิดก๊าซมีเทน

1.4 **Preliminary Results of the Need and Readiness Assessment Survey on CSA** โดย Dr. Toshihiro Hasegawa Executive Scientist, NIAES วัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อนำเสนอผลการสำรวจความต้องการและความพร้อมที่รวบรวมจาก 8 ประเทศในเอเชีย และ 2) เพื่อให้เข้าใจถึงความจำเป็นและความพร้อมของประเทศสมาชิก จากนั้นจะเลือกประเทศที่จะขับเคลื่อนโครงการนำร่องสำหรับการนำเทคโนโลยีรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ NARO พัฒนาขึ้นไปประยุกต์ใช้ โดยการศึกษาครั้งนี้ทำการสำรวจเกษตรกรใน 8 ประเทศ ได้แก่ บังคลาเทศ อินเดีย อินโดนีเซีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ จีน สาธารณรัฐเกาหลี และไทย ซึ่งมีข้อค้นพบสำคัญ ดังนี้ 1) ทั้ง 8 ที่เข้าร่วม APO-COE ในประเด็น CSA มีนโยบายและแนวทางจัดการกับ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน 2) นโยบายจำนวนมากมุ่งเป้าไปที่การสร้างประโยชน์ในหลายมิติ ซึ่งหมายรวมถึงการเพิ่มผลิตด้วยการลดทรัพยากรในการผลิต อาทิ น้ำ สารอาหาร 3) ประเทศส่วนใหญ่มีสาเหตุสำคัญของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรจากการผลิตก๊าซมีเทนในนาข้าวและไนตรัสออกไซด์จากการจัดการดิน 4) การวัดปริมาณผลกระทบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร และ 5) บางประเทศมีระบบบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศขั้นสูงแล้ว และเกือบทุกประเทศมีแหล่งข้อมูลดินและข้อมูลภูมิอากาศอยู่แล้ว

1.5 **Knowledge Sharing from the International Workshop on Developing Low-carbon Farming for Smallholders in the Asia-Pacific Region in the Republic of China (ROC)** โดย Dr. Lurhathaiopath Puangkaew Senior Scientist, NDSC เป็นการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อเรียนรู้นวัตกรรม แนวทางการพัฒนาด้านเกษตรยั่งยืน และวิธีการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ช่วยลดการปล่อยคาร์บอน ตลอดจนเป็นการแนะนำกิจกรรมของศูนย์ Climate-smart Agriculture ซึ่งมีการอภิปรายประเด็นสำคัญหลายประการ ได้แก่ 1) แนวคิด ESG[2] และการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2) ความสำคัญของนโยบายที่ดีและการพัฒนาตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิต 3) การประเมินประสิทธิผลของเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐาน และ 4) ความสำคัญของการสร้างแรงจูงใจให้เกษตรกรและการตระหนักรู้ของผู้บริโภค

ทั้งนี้ หลายประเทศให้ความสนใจและคำนึงถึงประเด็นสำคัญ ดังนี้ ***1) การให้คาร์บอนเครดิตในภาคเกษตร*** และคำนึงว่าเป็นแนวทางหนึ่งในการส่งเสริมให้เกษตรกรประยุกต์ใช้วิธีการทำเกษตรกรรมที่มีคาร์บอนต่ำ (ญี่ปุ่น ไต้หวัน สหรัฐอเมริกา และเวียดนาม) ***2) การส่งเสริมการดูดซับคาร์บอนในดิน*** ซึ่งวิธีการของไบโอชาร์ถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการดำเนินการดังกล่าว (ญี่ปุ่น เกาหลี ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และไทย) ***3) การลดก๊าซมีเทนจากดินนา*** ในขณะเดียวกัน ยังมีความสนใจอย่างมากต่อผลกระทบด้านลบต่อการเจริญเติบโตของข้าวเมื่อลดสารอินทรีย์ในดินและการปล่อยก๊าซมีเทน (ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเวียดนาม) และ ***4) การลดการปล่อยไนตรัสออกไซด์*** ซึ่งมีผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนสูงกว่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนถึง 300 เท่า และหลายประเทศกำลังให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบตรวจวัดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ทางไกล (ญี่ปุ่น ไต้หวัน สหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา) ดังนั้น ประเด็นที่หลายประเทศให้ความสนใจ จึงเป็นที่มาของการกำหนดกรอบการดำเนินงานของศูนย์ Climate-smart Agriculture ในอนาคต ที่จะให้ความสำคัญกับการให้คาร์บอนเครดิต การใช้ไบโอชาร์ในภาคเกษตร และการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการลดก๊าซไนตรัสออกไซด์

ส่วนที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ

2.1 **ประโยชน์ต่อตนเอง** ได้แก่ 1) รับทราบสถานการณ์และสภาพปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรทั้งในระดับโลกและประเทศญี่ปุ่น และ 2) ได้รับความรู้และแนวทางการพัฒนาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตร ซึ่งเป็นการเปิดมุมมองและแนวคิดต่อยอดในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรของไทย

2.2 **ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด** เทคโนโลยีและแนวทางลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในฐานะหน่วยงานวางแผนพัฒนาประเทศ สามารถนำไปพัฒนาเป็นยุทธศาสตร์ หรือแผนการดำเนินงานเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน

[2] ESG เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาขององค์กรอย่างยั่งยืน ซึ่งย่อมาจาก Environment, Social, และ Governance ปัจจุบัน ESG ได้รับความนิยมจากนักลงทุนทั่วโลกในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นแนวคิดที่นักลงทุนใช้ประกอบการพิจารณาลงทุน โดยจะให้ความสำคัญกับการทำธุรกิจที่คำนึงถึงความรับผิดชอบ ๓ ด้านหลัก คือ สิ่งแวดล้อม สังคม การกำกับดูแล *(ที่มา: https://www.tris.co.th/esg/)*

ภาคเกษตร อีกทั้ง ยังนำไปสู่การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศ เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินงานลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง ตลอดจนการสร้างโอกาสและแรงสนับสนุนให้ประเทศไทยเข้าร่วมเป็นส่วนหนึ่งของการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และนำแนวทางการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศ โดยอาจส่งเสริมการดำเนินงานร่วมกับ NARO ของญี่ปุ่นที่กำกับดูแลศูนย์ความเป็นเลิศด้าน Climate-smart Agriculture

2.3 ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการวิชาชีพในหัวข้อนั้น ๆ สายงานหรือภาคส่วนที่เกี่ยวข้องสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้จากการประชุมในครั้งนี้ไปพัฒนาต่อยอดการดำเนินงานในมิติต่าง ๆ ของไทย ได้ดังนี้

1) การส่งเสริมงานวิจัยและนวัตกรรมภายในประเทศ
2) การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
3) การกำหนดและปรับแก้กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องในอนาคต อาทิ การออกใบรับรอง/อนุญาตที่เกี่ยวข้องกับการทำเกษตรยั่งยืน หรือการทำเกษตรเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต
4) การกำหนดแนวทางประกันภัยพืชผลที่มีสาเหตุมาจากความเสียหายที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
5) การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานภาคการเกษตรที่จะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาทิ การใช้แหล่งพลังงานหมุนเวียนในการทำเกษตรกรรม

2.4 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ ได้จัดทำบันทึกข้อความสรุปผลการประชุมเสนอต่อผู้บริหารหน่วยงานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และจะดำเนินการเผยแพร่บันทึกข้อความสรุปผลดังกล่าวให้เจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงานเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้จากการประชุมต่อไป

2.5 กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ คาดว่าจะมีการรวบรวมประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง เพื่อนำมาจัดการความรู้ (Knowledge Management: KM) ให้กับเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงาน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่ได้ การอภิปรายร่วมกัน และการเชื่อมโยงกับประเด็นที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 3 เอกสารแนบ

3.1 รายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

List of Participants_1

23-RC-25-GE-COE-C-JP03
International Conference on Climate-smart Agriculture
8–10 November 2023, Tsukuba

List of Participants

Participants						
1	Cambodia		Hoy Saksa	General Secretary	Head Office	Cambodia Agricultural Cooperative Alliance
2	Cambodia	Dr.	Kimchhin Sok	Dean	Agricultural Economics and Rural Development	Roryal University of Agriculture
3	Cambodia		Lytour Lor	Dean	Agricultural Biosystems Engineering	Royal University of Agriculture
4	Cambodia		Tuy Vitu	Officials	Department of Agro-Industry	Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries
5	India		Ashish Kumar Verma	Assistant Director	Environment Management	National Productivity Council
6	India		Binko Tirkey	Deputy Director	DPIIT	National Productivity Council
7	India		Sunil Kumar Singh	Director	Agribusiness	National Productivity Council
8	Indonesia	Dr.	Adetya Rachman	Junior Researcher	Research Center for Agroindustry	National Research and Innovation Agency Republic of Indonesia
9	Indonesia		Fithria Novianti	Researcher	Research Center for Appropriate Technology	National Research and Innovation Agency
10	Indonesia		Mena Mentary	Young Expert Planner	IAAEHRD	Ministry of Agriculture Republic Indonesia
11	Indonesia		Nurhaidar Rahman	Researcher	Research Center for Appropriate Technology	National Research and Innovation Agency
12	Indonesia		Putri Setia Rahmay Sary	Bilingual Secretary	Agency of Agriculture Extension and Human Resource Development, Ministry of Agriculture	Strategic Irrigation Modernization and Urgent Rehabilitation Project (SIMURP)
13	Indonesia		Rini Murtiningsih	Researcher	Research Center for Horticultural and Estate Crops	Research Organization for Agriculture and Food
14	Indonesia		Slamet Widodo	Researcher	Reseach Centre for Animal Husbandry	National Research and Innovation Agency
15	Indonesia		Susi Dellana Siregar	Extension Worker	Agriculture Extension Center	Indonesia Agency for Agricultural Extension and HRD
16	Indonesia		Waqif Agusta	Junior Researcher	Research Center for Agroindustry	National Research and Innovation Agency
17	Islamic Republic of Iran		Esmaeil Khojasteh Mah Sayeh	Head of Statistics and Census Program of North Khorasan Directorate of	Office of Statistics and Information	Plan and Budget Organization
18	Nepal		Luma Nidhi Pandey Laudary	Director	Planning and coordination	Nepal Agricultural Research Council (NARC)
19	Nepal		Ram Chandra Timalsina	Central Board Member		Federation of Nepal Cottage and Small Industries (FNCSI)
20	Pakistan		Behram Khan	Agriculture Officer	Agriculture On Farm Water Management	Agriculture and Cooperative Department
21	Pakistan	Dr.	Farah Naz	Associate Professor	Plant Pathology	Pir Mehr Ali Shah Arid Agriculture University, Rawalpindi, Pakistan
22	Pakistan	Dr.	Muhammad Sohail Sajid	Associate Professor	Department of Parasitology	University of agriculture Faisalabad
23	Philippines	Dr.	Genevieve Ramos-Tabon	Director	Climate-smart Agriculture	Benguet State University
24	Philippines		Glenn S. Garcia	Director III		Cooperative Development Authority-Region XI Extension Office
25	Philippines	Dr.	Janet P. Pablo	Associate Professor	College of Agriculture	Benguet State University
26	Philippines		John Carlo P. Narvacan	Computer Maintenance Technologist II	Planning, Monitoring, and Evaluation Division	Department of Agriculture-Regional Field Office IV-A
27	Philippines		Maria Luisa A. Capili	Agriculturist II	Field Operations Division- Institutional Development Section	Department of Agriculture Regional Field Office VIII
28	Philippines		Marieta Panaglima-Hwang	Regional Director		Cooperative Development Authority-Regional III Extension Office
29	Philippines		Regine Ann F. Dinayco	Planning Officer II	Planning, Monitoring and Evaluation Division	Department of Agriculture-Regional Field Office IV-A
30	Republic of China	Dr.	Man-Hsia Yang	Assistant Researcher	Crop Science Division	Taiwan Agricultural Research Institute
31	Thailand		Kanyanat Rungsiyavekin	Cooperative Officer	Agricultural Cooperatives and Farmer Groups Development Division	Cooperative Promotion Department
32	Thailand	Dr.	Margaret C. Yoovatana	Director, International Agricultural Affairs Group	Department of Agriculture	Department of Agriculture
33	Thailand		Nanticha Suratana	Fishery Biologist	Department of Fisheries	Inland Aquaculture Research and Development Division
34	Thailand		Penpathu Pakdeeburee	Plan and Policy Analyst	Competitiveness Development Strategy and Coordination Division	Office of the National Economic and Social Development Council
35	Thailand		Sanpetch Sirisuttarom	Policy and Planning Analyst	Agricultural Development Policy and Planning Division	Office of Agricultural Economics
36	Thailand	Dr.	Sasiprapha Marach	Subject Matter Specialist, Professional Level	Plant Protection Promotion and Soil-Fertilizer Management Division	Department of Agricultural Extension
37	Thailand		Thanet Jan-in	Agricultural Engineer, Practitioner Level	Royal Project Promotion and Agricultural Areas and Engineering Management Division	Department of Agricultural Extension

3.2 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)

23-RC-25-GE-COE-C-JP03

INTERNATIONAL CONFERENCE
ON CLIMATE-SMART AGRICULTURE

(Hybrid)
8 November 2023 Tsukuba,
Japan

APO Center of Excellence (COE) on Climate-smart Agriculture (CSA)

Time	Agenda	Speaker	Venue
Day 1: Wednesday, November 8, 2023			
12:30–13:00 (JST)	Onsite and Online Registration		Tsukuba International Congress Center (Medium Conference Room 406, Tsukuba, Japan)
13:00–13:15	**Opening Remarks:** National Agriculture and Food Research Organization (NARO) Asian Productivity Organization (APO)	 Dr. Kazuo Kyuma President NARO Dr. Indra Pradana Singawinata Secretary-General APO	
13:15–13:45	**Keynote Speech:** Global situation of GHG emissions and COE on Climate-smart Agriculture	Dr. Satoshi Morita Director, NARO Development Strategy Center (NDSC)	
13:45–13:55	Break		
13:55–14:00	Introduction of the APO COE Program	Gozde Bosnali Program Officer, In-country Programs Division, APO	
14:00–15:00	**Conference Session: Climate-smart Technologies** Session 1: Survey on the Current Status of Crediting GHG Reductions and Absorption in the Agricultural Sector Session 2: Application of Prolonged Mid-season Drainage (MD) to Paddy Fields	 Dr. Kenya Kuwahata Senior Principal Scientist, NDSC Dr. Shigeto Sudo Leader, NARO Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)	

Time	Agenda	Speaker	Location
	Session 3: Application of Alternate Wetting and Drying (AWD) to Paddy Fields Session 4: Application of Biochar	Dr. Kazunori Minamikawa Senior Researcher, Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS) Dr. Ayaka Kishimoto Principal Scientist, NIAES	
15:00–15:15	Break		
15:15–16:15	**Conference Session: Climate-smart Technologies (cont'd.)** Session 5: Development and Application of a Soil Carbon Sequestration Visualization Tool Session 6: Development and Application of the 1-km Mesh Agricultural Weather Data System Session 7: Predicting Rice Grain Yield Using the Normalized Difference Vegetation Index from UAV Session 8: GHG Emission Reduction Technology for Livestock Waste Treatment Processes	Dr. Tamon Fumoto Principal Scientist, NIAES Kaori Sasaki Principal Scientist, NIAES Dr. Hiroshi Nakano Senior Principal Scientist, NARO Central Region Agricultural Research Center (NARO CARC) Dr. Yasuyuki Fukumoto Leader, NARO Institute of Livestock and Grassland Science (NILGS)	
16:15–16:35	Preliminary Results of the Need and Readiness Assessment Survey on CSA	Dr. Toshihiro Hasegawa Executive Scientist, NIAES	
16:35–16:50	Knowledge Sharing from the International Workshop on Developing Low-carbon Farming for Smallholders in the Asia-Pacific Region in the Republic of China (ROC)	Dr. Lurhathaiopath Puangkaew Senior Scientist, NDSC	
End of Program			

Zoom link: Please kindly register your name from the below link before the session.

【Registration Link】
https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_aNBEasOESMe9pKDBmMhb7w

3.3 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)

APO Centers of Excellence Program (COE)

The APO:
6 Decades of Productivity Journey

ESTABLISHED
IN **1961**

NON-**POLITICAL**
NON-**PROFIT**
NON-**DISCRIMINATORY**

REGIONAL
INTERGOVERNMENTAL
ORGANIZATION

21MEMBER
ECONOMIES

Vision
Inclusive, innovation-led productivity growth in the Asia-Pacific

Mission
Contribute to the sustainable socioeconomic development of Asia and the Pacific through enhancing productivity

YouTube

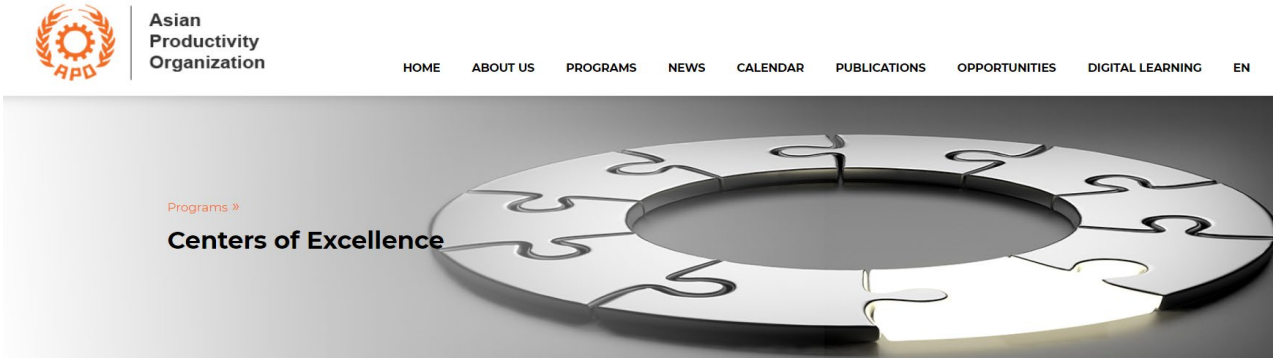
https://www.apo-tokyo.org

Background of APO COE

- Introduced in 2009 to showcase excellence in specific productivity fields to promote mutual learning and best practices.
- The main objective is to disseminate the best practices of one member to others while adapting them to suit local contexts.

Definition of APO COE

World-class level of competency, leadership, exemplary performance, and best practices.



https://www.apo-tokyo.org/centers-of-excellence/

Criteria for Designating APO COE

“excellence” serves as the foremost criterion;

- Demonstration of outstanding competence with established best practices
- Recognition by domestic and international stakeholders through awards, grants, media coverage etc.
- Proven financial sustainability

Life Cycle of APO COE

"1-3-1" YEAR MODEL

- **Designation:** First 1 year - focus on executing the roadmap or plan of action.
- **Delivery:** Over a period of 3 years, COE implement activities to showcase and inspire excellence among other members according to the roadmap prepared.
- **Replication:** Final 1 year, focus on transferring knowledge to other members to enable them to replicate the expertise.

At the end of each phase, an independent expert evaluates the performance to assess whether the COE should move on to the next phase. An incumbent COE may apply for recertification, which will be valid for an additional two years

APO Centers of Excellence

Green Productivity

Read More

Public Sector Productivity

Read More

IT for Industry 4.0

Read More

Smart Manufacturing

Read More

Climate-smart Agriculture

Read More

COE on Green Productivity (2013)
Hosted by China Productivity Centre, ROC

Promotion of the GP approach in agriculture, industry, and services through;

1. Resource recycling
2. Green energy
3. Green factories
4. Agro-innovation

SERVICES

Develop Green Productivity Exchange Platforms, set up Green Technical Service Teams, share and promote ROC's Green Benchmark Practices, Policies and Regulations, as also provide Green Technology Solutions though Expert Diagnostic Services, the Building of Demonstration Sites, and other relevant services.

COE on Public Sector Productivity (2015)
Hosted by Development Academy of the Philippines

Promote the PSP movement in Asia and the Pacific

- APO Framework on PSP
- APO Manual on PSP Specialists
- Leadership Development and Research
- APO International Conference on PSP
- Future Centers and Innovation Laboratories
- Capacity Building Programs

Center of Excellence on Public-Sector Productivity

COE on IT for Industry 4.0 (2017)
Hosted by National Productivity Council of India

Adoption of Industry 4.0 tools and technology

- Digitization Strategies for SMEs
- Development of a Readiness Assessment Tool
- Establishment of an Expert Database
- Analysis of Capacity Development Needs for Industry 4.0
- Capacity Building Programs

Capacity Building & Training

Consultancy

Knowledge Center

COE on Smart Manufacturing (SM), 2018
Hosted by China Productivity Centre, ROC

Upgrading industries and introduce smart and automated equipment

- Smart Manufacturing Implementation Framework
- Assessment of Smart Manufacturing and Needs of APO members
- Capacity Building Programs

2019/09/15

[Technical Service Team] Second Visit to Vietnam

Second Visit to Vietnam to further Cooperation Opportunity in Smart Manufacturing

2019/09/05

Conference on the Future of Work

APO member countries strive to help their domestic SME transform their mode of production

COESM
亞洲生產力組織智慧製造卓越中心
Asian Productivity Organization
Center of Excellence on Smart Manufacturing

COE on Climate-smart Agriculture (2023) Hosted by National Agriculture and Food Research Organization, Japan

To contribute to the improvement of agricultural productivity and farmers' profits as well as reduce greenhouse gas (GHG) emissions in the agricultural sector in the region.

Activities

- Needs and readiness assessment survey for CSA technologies
- Development of roadmap

New APO COE Candidates

ROK: COE on Environment Social and Governance

Pakistan: COE on Digital Learning for Higher Education

India: COE on Climate Action

Vietnam: COE on Innovation and Productivity for Youth

November 8, 2023. APO International Conference on Climate-smart Agriculture (CSA)

Global Situations on GHG Emissions and Center of Excellence (COE) on Climate-smart Agriculture (CSA)

Satoshi MORITA

Director

NARO Development Strategy Center (NDSC)

National Agriculture and Food Research Organization (NARO), JAPAN

NARO

Contents

1) Global Situations on GHG Emissions and relevant strategy of MAFF, Japan

2) NARO's activities

3) COE on Climate-Smart Agriculture

Contents

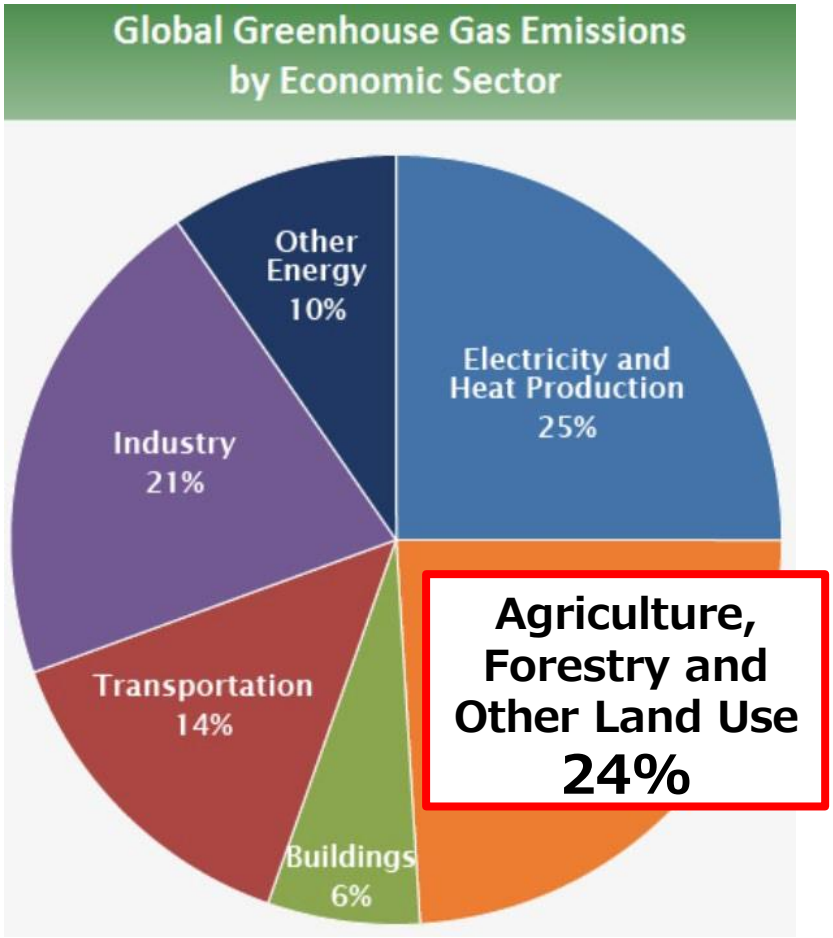
1) **Global Situations on GHG Emissions and relevant strategy of MAFF, Japan**

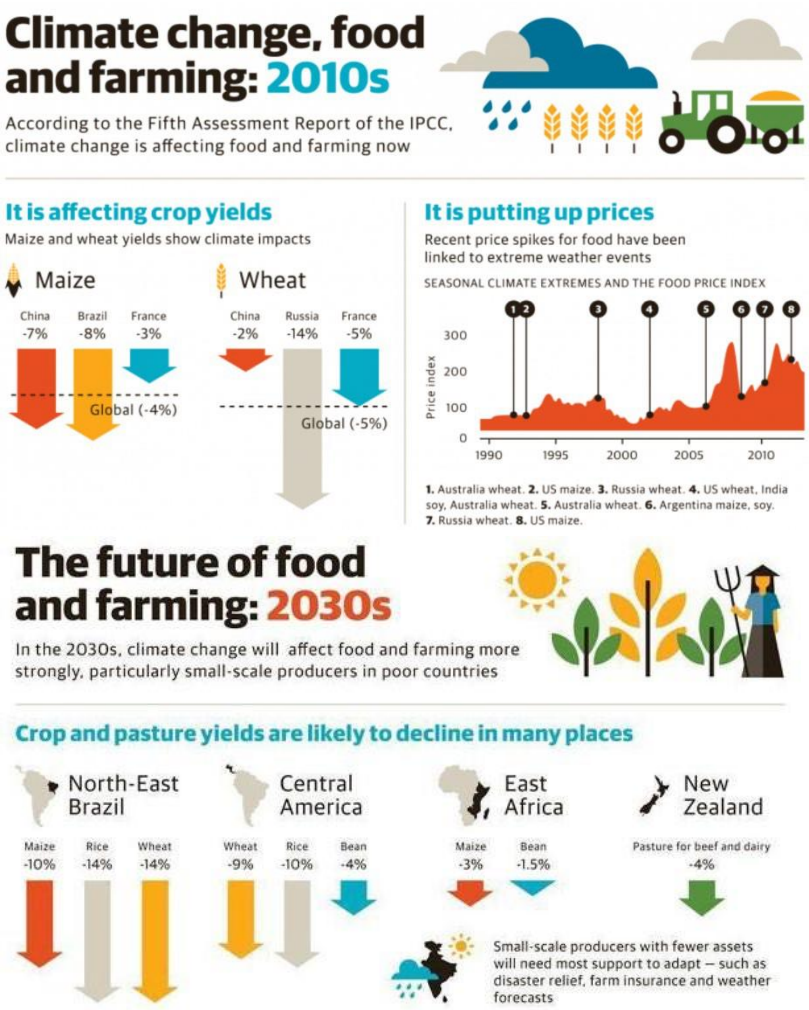
2) NARO's activities

3) COE on Climate-Smart Agriculture

Greenhouse gas (GHG) emissions and its impact on agricultural sector

- Agriculture is both a major contributor and victim to climate change.
- Mitigation and adaptation are the keys.

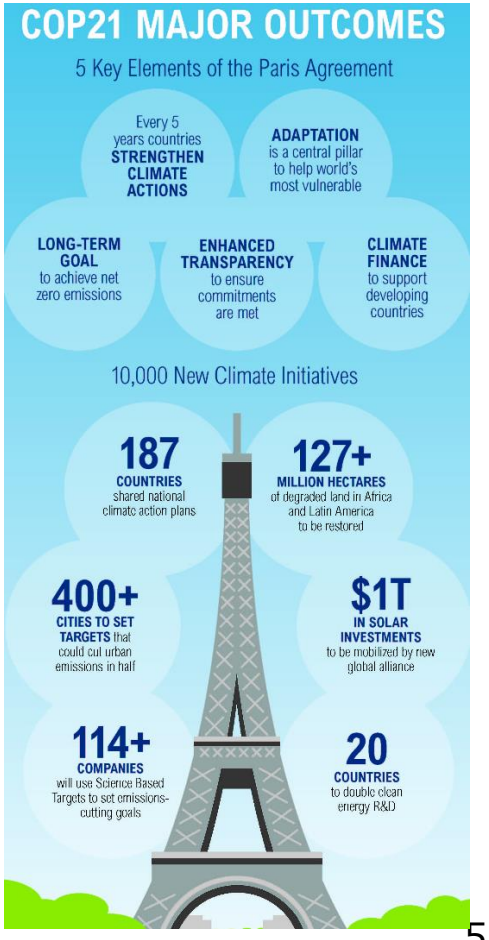




Greenhouse gas emissions by economic sectors in 2010 (left), Effects of climate change on agriculture (right)
Source: IPCC 2014 and Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security

The Paris Agreement

- Adopted at COP21 in 2015.
- Developed countries should continue taking the lead
- Developing countries are encouraged to move towards economy-wide targets - became required to set reduction targets for the first time.



Steps and key elements of the Paris Agreement
Source: The United Nations and World Resources Institute

Promotion of "MIDORI" Strategy

農研機構 NARO

MIDORI KPI

Net zero CO_2 emissions, 50% reduction in chemical pesticide use, 30% reduction in chemical fertilizer use, increase in organic farming to 1 million ha (25% of the farmland) by 2050

- NARO strongly supports *MIDORI* model districts with central/local governments

MAFF

Regional Agricultural Administration Offices

Coop.

Support

Local governments, Public laboratories,

JA., farms, etc.

NARO

Regional Centers

Research Institutes

① **Spread of Technology**

Ex Chemical pesticide Reduction

Use of predators

② **Sustainable innovation**

Ex Expansion of organic faming

Advanced paddy weeder

③ **Disruptive innovation**

Ex Reduction in GHG emissions by 80%

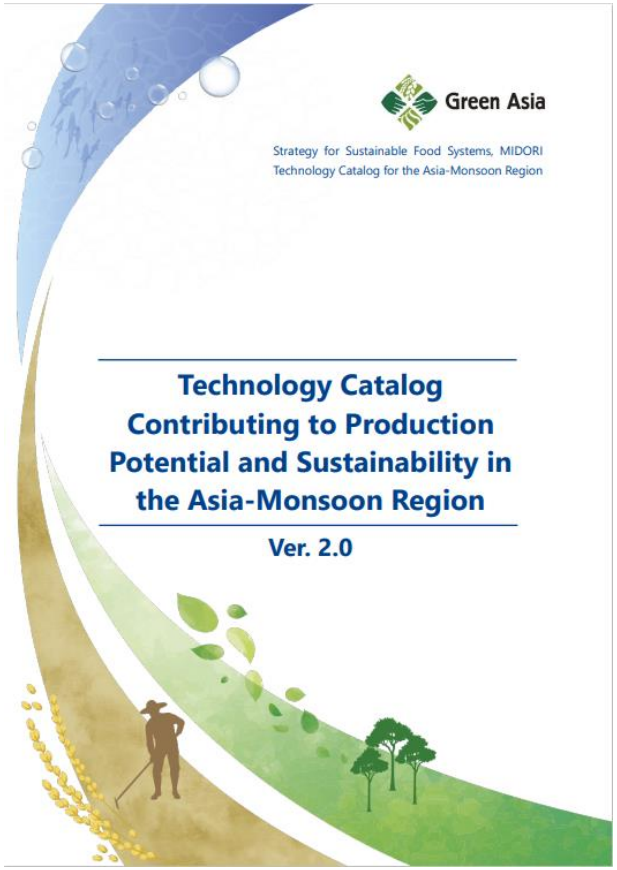
Reducing CH_4 emissions from cattle by controlling ruminal microbiome

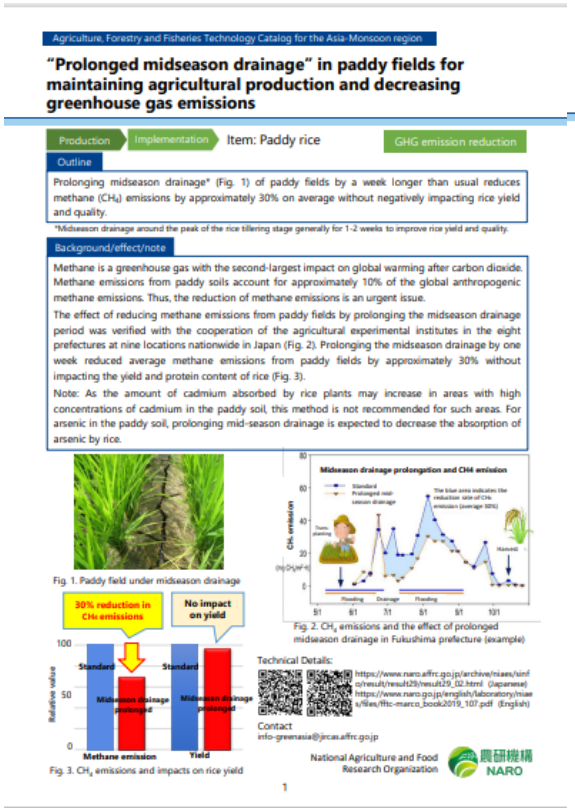
The *MIDORI* model districts

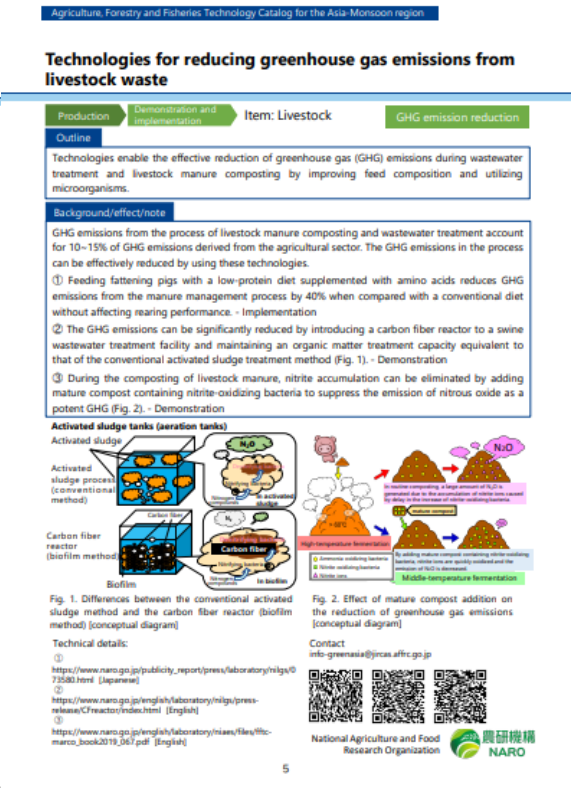
Upland farming	Rice Paddies	Orchards
Effect Visualization	Drainage tech	Pest control
Green fertilizer	Smart agritech	Fertilizer tech
Smart agritech		Biochar

Technology Catalog for Asia-Monsoon Region

- In March 2023, to realize the “MIDORI strategy“, specific technologies applicable to the Asian monsoon region were compiled as a "Technology Catalog“ published by MAFF.
- It introduces many technologies developed by NARO or JIRCAS.
- These technologies will be useful to APO member economies.







Source: https://www.jircas.go.jp/en/greenasia/techcatalog

ASEAN-Japan MIDORI Cooperation Plan

On October 4, 2023, “ASEAN-Japan MIDORI Cooperation Plan'' was adopted at the occasion of the ASEAN−Japan Ministers of Agriculture and Forestry Meeting held in recognition of this year being the 50th anniversary of ASEAN-Japan friendship and cooperation.

〔Scope of Cooperation〕

Toward "building resilient and sustainable agriculture and food systems through innovation”, the specific scope of cooperation are

1) Development, demonstration and dissemination of technologies through innovation, such as smart/digital agriculture, biomass energy, GHG emission reduction, and integrated pest management, IPM.
2) Human resource development.

Source: https://www.maff.go.jp/j/press/yusyutu_kokusai/kokusei/attach/pdf/231004-5.pdf

Contents

1) Global Situations on GHG Emissions and relevant strategy of MAFF, Japan

2) NARO's activities

3) COE on Climate-Smart Agriculture

Overview of NARO

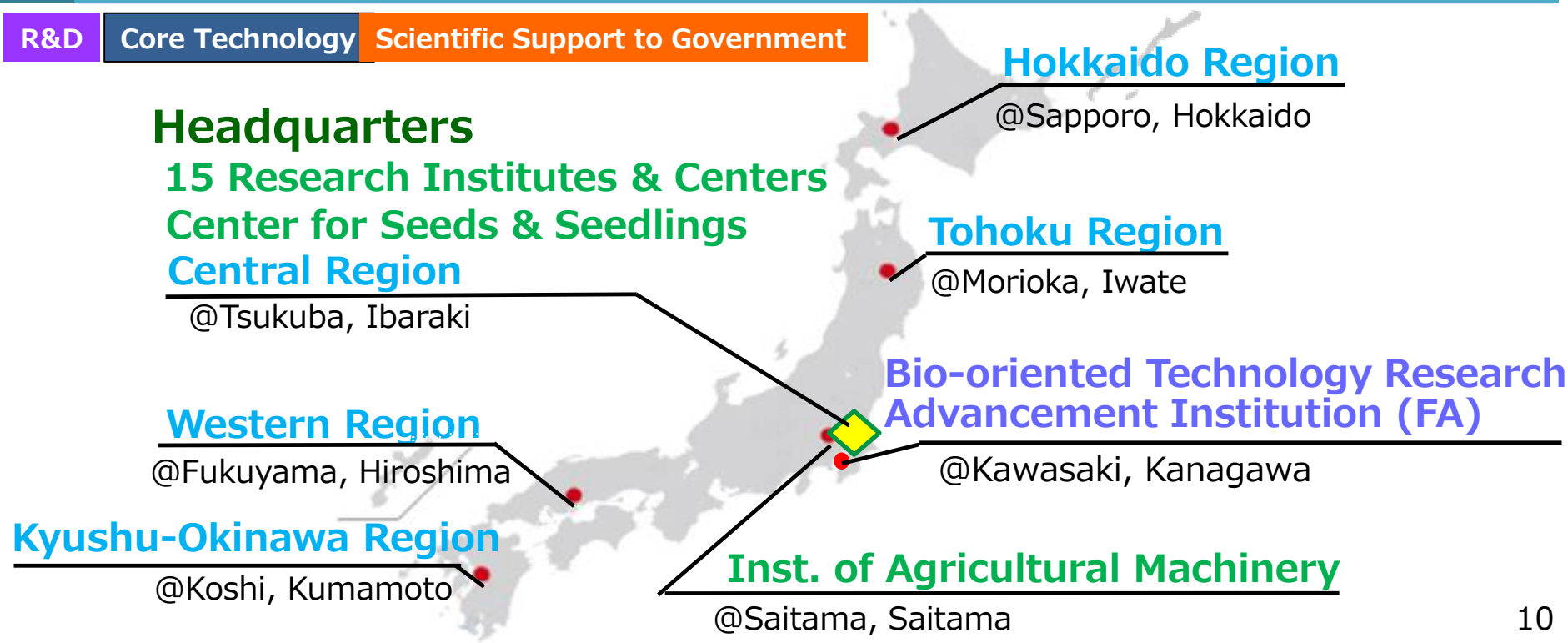
Organization

- Headquarters: Tsukuba, Ibaraki
- Executive Board: 15 members, 3,251 full-time employees (including 1,740 researchers, Apr. 2023)
- Annual Budget: 86.5B JPY (FY2022)
- **Headquarters, 16 Research institutes/centers, 5 Regional Centers, Funding Agency**

Research area

Breeding Sci., Agronomy, Food Sci., Animal Sci., Smart Agri., Environmental Sci., Biotech., Genetic Resources, Advanced analyses, Agri-AI tech, Database platform, Plant/animal protection, Seed/seedling distribution, Disaster prevention/mitigation, Regional vitalization

R&D | Core Technology | Scientific Support to Government



NARO's Objectives

NARO will contribute to

① **Ensuring stable supply of agricultural products and food** and **improving food self-sufficiency**

② **Strengthening global competitiveness of Japan's agriculture and food industry** to support economic growth

③ **Improving agricultural productivity while conserving global environment**

Food security

Smart agriculture

Export Expansion

MIDORI

to realize "Society 5.0" in the agri-food sector.

Consistent with Government Policies

- **Prime Minister's Office**
  - Export expansion to 5 trillion yen in 2030, carbon-neutral society by 2050 (Oct. 2020)
  - New policy outline with 4 pillars: **food security, smart agriculture for economic growth, export expansion, and greening of agriculture** (Dec. 2022)
- **Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries (MAFF)**
  - **Strategy for Sustainable Food Systems, *MIDORI*** (May. 2021)

Concept of Society 5.0

“Society 5.0” is a new societal concept from Japan

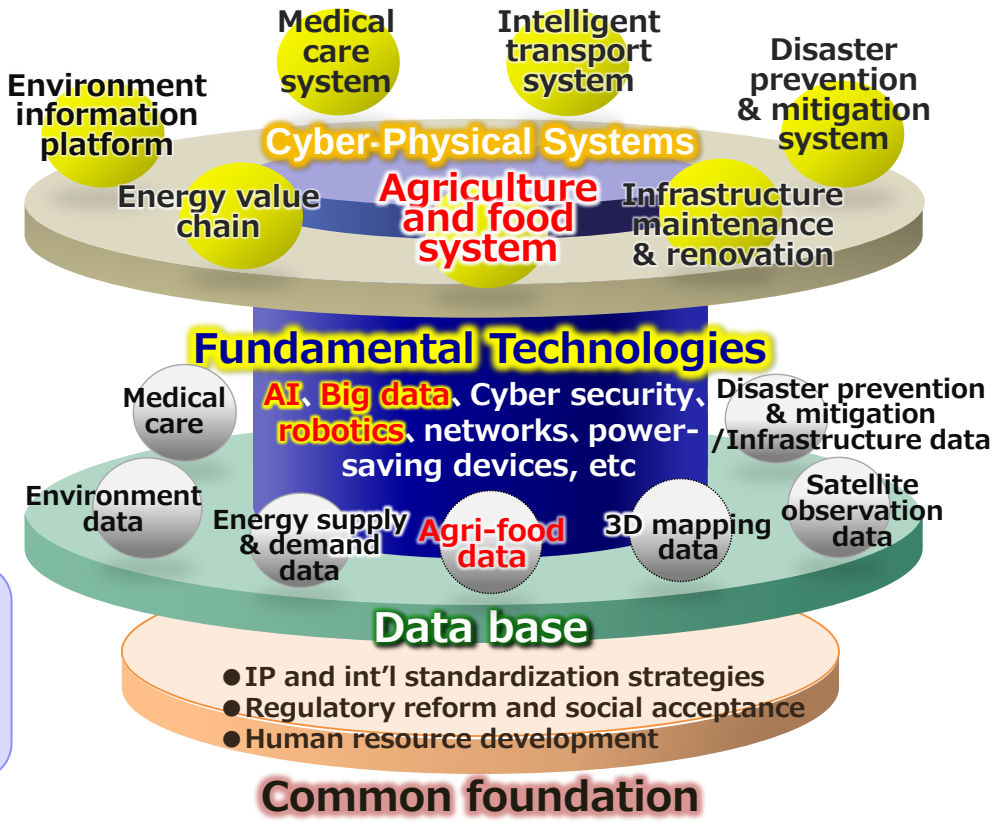
By integrating physical & cyber spaces (leveraging AI, data, robotics, and communications networks), this concept aims

① **to generate new values,**

② to achieve **economic development while resolving social problems,**

There are many **global issues**, such as population growth, **food and water shortages**, infectious diseases, terrorist threats, **climate change**, etc.

③ to create **a high-quality human-centric society**

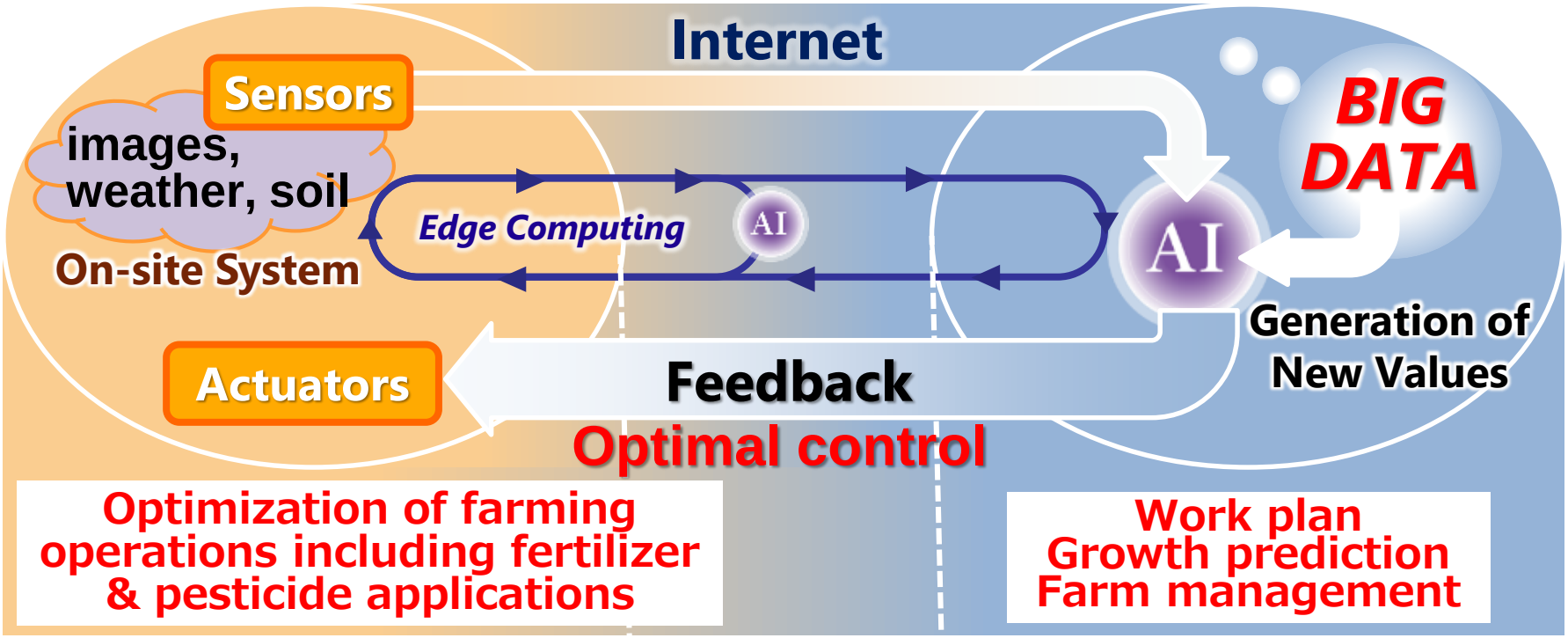


Society 5.0 Platform

Sources: Cabinet Office

Cyber-Physical Systems in Smart Agriculture

- Integration of physical space and cyber space leads to **achieving both economic growth and environmental conservation.**

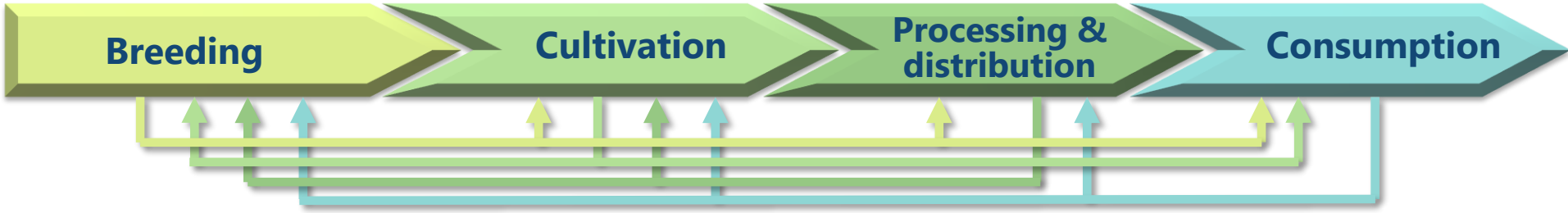


Realization of Society 5.0 in Agri-food sector

農研機構 NARO

Smart Food Value Chain

- The entire process in food value chain is optimized by AI and 'WAGRI.'
- Productivity improvement, total costs reduction, GHG reduction, food loss reduction, high added value, and matching of needs & seeds can be realized.



Smart breeding | Smart production | Smart processing Smart distribution | Boosting business Market expansion

Feedback analyzed data ⇅ Data collection, AI analysis

AI and Agricultural Database Platform "WAGRI"

Research Products – Smart Agriculture

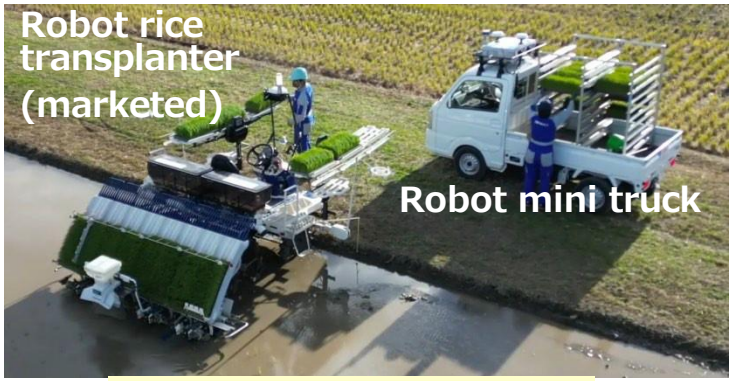
Remote-controlled agri-robots

- Complete unmanned operation is available within a field and for field-to-field transfer

An unmanned robot tractor that can transfer from field to field

AIによる障害物と走行可能な農道の検知

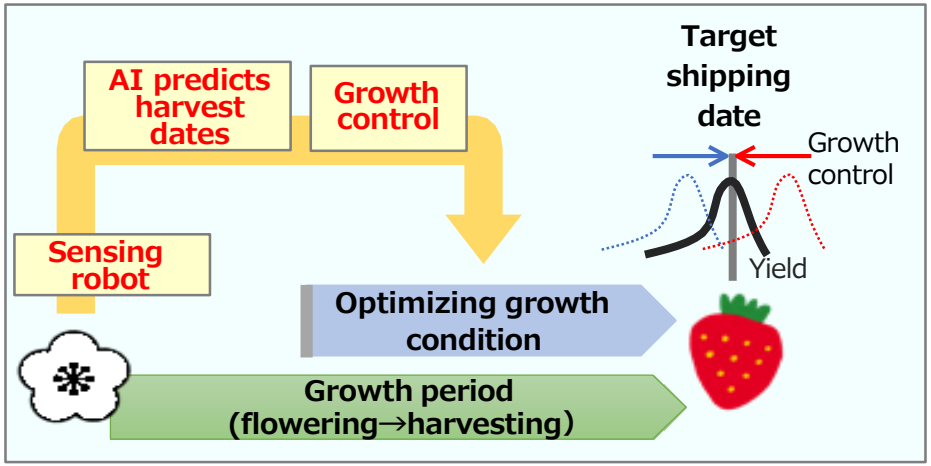
Agri-Robots that are cooperatively working



Under demonstration tests

Just-In-Time production system

- Successful JIT production within ±1 day of target shipping date has been achieved



The **sensing robot** obtains plant growth data such as

- flowering date, surface temperature of fruit
- plant phenotypes from images

Under demonstration tests (practical use planed in 2024)

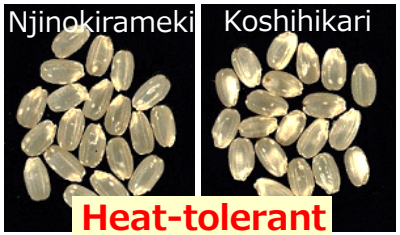
Research Products – Breeding & Cultivation

農研機構 NARO

Varieties (cereals, sweet potato, fruits, etc.)

*Domestic share is for all NARO's varieties

Nijinokirameki



Heat-tolerant

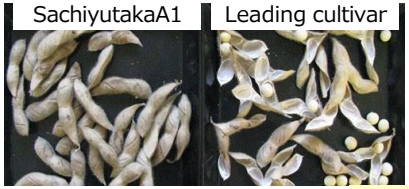
Koinoyokan

Disease-resistant

Yumechikara

Popular in Japan

Sachiyutaka A1



For Tofu

Beniharuka

Domestic share*>70%

Fuji

World's most cultivated

Kosui

Domestic share*>70%

Shiranui

Shine Muscat

Popular in Asia

Akatsuki

Domestic share*>20%

Japanese chestnut

Domestic share*>50%

Koiminori

Large & sweet

Biotechnology

- Genome-based breeding

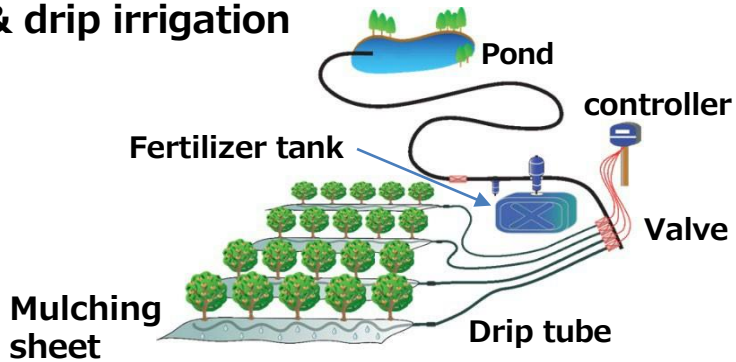
Blast resistance

Drought resistance

Soil toxicity resistance

High-sugar mandarin cultivation system

- Controlling soil moisture with mulching sheet & drip irrigation



Contents

1) Global Situations on GHG Emissions and relevant strategy of MAFF, Japan

2) NARO's activities

3) COE on Climate-Smart Agriculture

Purpose of the COE

NARO contributes to both improving agricultural productivity and reducing GHG emissions, primary for rice in the Asian-Pacific economies, through the deployment of the following climate change mitigation and adaptation technologies and know-how.

Ⅰ Climate change mitigation technology

- Prolonged mid-season drainage (MD) for rice cultivation
- Soil carbon sequestration visualization tool

Ⅱ Climate change adaptation technology

- 1-km mesh agricultural weather data system

Ⅲ Agricultural carbon credits methodology

- Methodology for calculating and reporting methane emission reductions from rice cultivation by prolonged MD
- Methodology for calculating and reporting carbon stock in agricultural soils resulting from biochar application

Planned activities for 2023

As a preparation for the full-scale implementation of the project for the next fiscal year and beyond, NARO implements following activities in 2023.

Needs survey	➢Ongoing activities, needs, and preparations of member economies for various subjects related to this COE-CSA are surveyed.
International conference	➢International conference is be held in Japan. Climate mitigation and adaptation technologies and the survey result are introduced.
Selecting economies for pilot projects	➢An economy with higher readiness will be selected to participate in each pilot project starting from 2024. Experts will visit project participating economies to gather further information.
Participating in international missions and conference	➢Experts participate in international missions and conferences to gather information and gain new knowledge to be shared with APO members.

Planned activities for 2024 and beyond

NARO implements following activities in 2024 and beyond to transfer climate change mitigation and adaptation technologies and carbon credit methodologies to member economies.

Pilot Project

- **Possible projects** will be as follows;

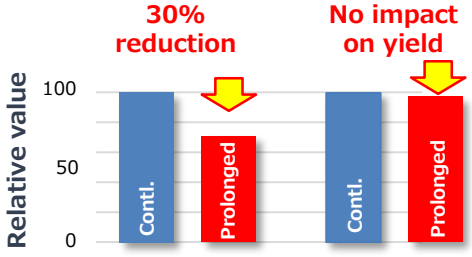
1) localizing of web-based soil carbon sequestration visualization tools
2) localizing of web-based 1-km mesh agricultural weather data system
3) developing methodology for crediting GHG reduction
4) developing methodology for crediting GHG absorption

Online meeting and other activities

- Also, online meeting, study mission, face to face visit and onsite training will be done for other themes.

■ Prolonged Mid-season Drainage (MD)

Prolonged MD



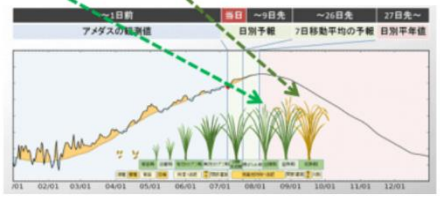
CH4 emissions Yields

■ Agro-meteorological Grid Square Data System

Develop: On-demand provision of daily meteorological data with a 1 km grid square of all Japan

Contrib.: Making precision growth model for major crops

Ex.) Prediction of **heading** & **harvesting** stages of rice by daily mean temp.



Organizational structure of the COE

Asian Productivity (APO)

Center of Excellence on Climates-smart Agriculture
National Agriculture and Food Research Organization (NARO)

NARO Development Strategy Center (NDSC)

NDSC : A center to investigate and analyze policies, social expectations, and domestic and global trends to formulate the R&D strategy as NARO's think tank.

Institute for Agro-Environmental Sciences (NIAES)

NIAES: Research focuses on assessing risk in agricultural environments and developing risk management technologies, elucidating the structure of agricultural ecosystems in order to develop technologies to manage natural cycles, and fundamental studies to help elucidate the functions of agricultural ecosystems.

Institute of Livestock and Grassland Science (NILGS)

NILGS : Promote the technical developments that integrate studies on grassland, animal feed production, livestock production and animal waste treatment and reuse. NILGS's mission is to contribute to increasing the production of safe and high-quality animal products and improving the self-sufficiency rate of feed by utilizing land resources effectively.

Partners

MAFF Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries 農林水産省

JIRCAS 国際農研

JICA Japan International Cooperation Agency

IRRI International Rice Research Institute

In Conclusion

Through the activities as a COE mentioned above,

- NARO will contribute to improving productivity and reducing GHG emissions in the agricultural sector and improving experts' capability in APO member economies.

- Specific technologies related to climate change mitigation, climate change adaptation and carbon credit methodology are expected to be transferred and utilized in member economies.

As a new COE, NARO will make every effort to realize climate smart agriculture in Asia and Pacific regions in close cooperation with APO secretariat and member economies!

Thank you
very much
for your
attention !

International Conference on Climate-smart Agriculture
November 8, 2023

Knowledge sharing from the "International Workshop on Developing Low Carbon Farming for Smallholders in Asian and Pacific Region" in the Republic of China

Puangkaew Lurhathaiopath
Senior Scientist
NARO Development Strategy Center (NDSC)
National Agriculture and Food Research Organization (NARO)

NARO

Information of international workshop and objectives of participation

Information of international workshop	
Title	Developing Low Carbon Farming for Smallholders in Asian and Pacific Region – Options, Mitigation Potential, and Challenges –
Date	October 17-19, 2023 (2-day workshop and 1-day field trip)
Format	Hybrid (In-person and online)
Onsite-venue	Taichung, Republic of China (Taiwan)
Organizers	• FFTC (Food and Fertilizer Technology Center) • TARI (Taiwan Agricultural Research Institute) • TLRI (Taiwan Livestock Research Institute) • TNDARES (Tainan District Agricultural Research and Extension Station) • NARO (National Agriculture and Food Research Organization)

Objectives of participation

1. Learn about innovative practices and trends in sustainable agriculture, and approaches to increase farmers' incentives to adopt low-carbon practices
2. Introduce the activities of APO Center of Excellence on Climate-smart Agriculture

Sessions and themes of 2-day workshop

Session	Theme
Main presentation	• Reduce GHG emissions from crop fields and livestock (5 presentations) • Increase soil carbon sequestration (5 presentations) • Smart agriculture toward net-zero with the focus on digital solutions (5 presentations) • Business models and success cases: approaches to increase farmers' incentives to adopt low-carbon practices (3 presentations)
Panel discussion	Approaches to increase farmers' incentives to adopt low-carbon practices
Poster presentation	• Livestock (3 posters) • Crop/soil (5 posters) • Fishery (1 poster) • Measurement/Methodology (2 posters) • Policy/Strategy (6 posters)

Speakers and titles of the main presentation

17 speakers from 10 countries: Indonesia, Japan, Korea, Philippines, New Zealand, Taiwan, Thailand, UK, US and Vietnam

Reduce GHG emissions from crop fields and livestock

Dr. Jagdish Kumar Ladha
Adjunct Professor, UC Davis, US

"Carbon and nitrogen management for climate-resilient crop production and SDG achievement"

Dr. Yasuyuki Fukumoto
Leader, Institute of Livestock and Grassland Science of NARO, Japan

"Reduction of greenhouse gas emissions from livestock waste treatment processes"

Dr. Hsing-Lung Lien
Professor, National University of Kaohsiung, Taiwan

"Reduction of GHG emissions and electricity production from farm-scale piggery wastewater treatment systems in Taiwan"

Dr. Keiichi Hayashi
Program Director, Environment Program, JIRCAS, Japan

"GHG emission reduction in paddy rice production through AWD water management with a livestock biogas effluent"

Dr. Natthapol Chittamart
Associate Professor, Kasetsart University, Thailand

"Field crop output from Thailand and its perspectives on carbon capture and sequestration in agricultural land"

Increase soil carbon sequestration

Dr. Yangming Martin Lo
Chief Scientist, The Reed Center for Ecosystem Reintegration, US

"Resilient Ecosystem & Emission Diploma (REED)"

Dr. Yu-Wen Lin
Researcher, Taiwan Agricultural Research Institute, Taiwan

"Evaluation of the soil organic carbon sequestration from long-term studies of cropping systems"

Dr. Wahida Annisa Yusuf
Head, Indonesian Agricultural Environment Standardization Institute, Indonesia

"Strategies in developing low carbon technologies toward sustainable agriculture "

Dr. Sun-II Lee
Agricultural Researcher, National Institute of Agricultural Sciences, Korea

"Mitigation of greenhouse gas emissions and carbon sequestration for croplands: research cases in south Korea"

Dr. Karen S. Bautista
Chief Science Research Specialist, the Bureau of Soils and Water Management, Philippines

"Assessment of inherent SOC sequestration potential: a key step in the recarbonization of soils"

Speakers and titles of the main presentation

17 speakers from 10 countries: Indonesia, Japan, Korea, Philippines, New Zealand, Taiwan, Thailand, UK, US and Vietnam

Smart agriculture toward net-zero with the focus on digital solutions

Dr. Jagadeesh Yeluripati
Group Leader, Human and Environmental Modelling group, Information and Computational Sciences Department, The James Hutton Institute, UK

"Near real-time multi-stream multi-model digital soil carbon and GHG predictions: A step towards NetZero"

Dr. Bjoern Ole Sander
Senior Scientist - Climate Change Specialist, Lead, Asian Mega-Deltas Initiative, IRRI c/o Agricultural Genetics Institute, Vietnam

"Monitoring and incentivizing of low-emissions rice farming "

Dr. Sinead Leahy
Principal Science Advisor, Grassland Research Centre, Agricultural Greenhouse Gas Research Centre, New Zealand

"Reducing agricultural greenhouse gases – a New Zealand perspective"

Dr. Nobuko Katayanagi
Principal Scientist, Institute for Agro-Environmental Sciences of NARO, Japan

"Web-based visualization tool for agricultural C sequestration and GHG emissions"

Business models and success cases: approaches to increase farmers' incentives to adopt low-carbon practices

Dr. Tsang-Sen Liu
Director, Taiwan Agricultural Research Institute, Taiwan

"Challenges of promoting low-carbon farming in smallholder countries in the Asia-Pacific region - taking Taiwan as an example"

Dr. Ayaka Kishimoto-Mo
Principal Scientist, Institute for Agro-Environmental Sciences of NARO,
Japan

"COOL VEGE®": Pioneering eco-brand for biochar soil carbon sequestration in the real worlde"

Mr. Yen-Ming Chen
Hanbo Livestock & Farming Products Co., Ltd, Taiwan

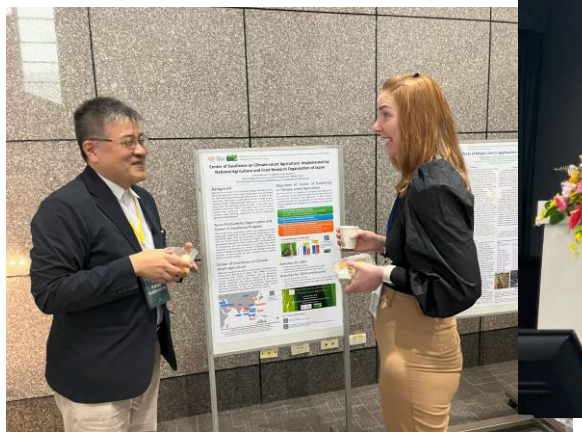
"The decarbonized business model of circular agriculture"

Panel discussion

- 6 panelists joined and talked about “Approaches to increase farmers’ incentives to adopt low-carbon practices.”
- Several important issues were discussed: 1) Merit of ESG and eco-friendly in agriculture sector, 2) Importance of good policy and maturing of credit trading market, 3) Cost effectiveness technology and infrastructure, and 4) Importance of enhancement farmers motivation and consumers’ awareness

Poster presentation

- 17 poster presenters gave a 2-mins brief introduction of their poster.
- Poster themes included Livestock (3 posters), Crop/soil (5 posters), Fishery (1 poster), Measurement/Methodology (2 posters), Policy/Strategy (6 posters)



No.	Poster Title
1	Reduction of dietary protein in broiler diets: impact on animal performance, nitrogen and N2O emissions
2	*Asparagopsis taxiformis* application in reducing methane emissions in livestock production processes
3	Evaluating sustainable soil managements towards low carbon for orchards at slope lands in southern Taiwan
4	Sustainable fisheries under net-zero emissions: a case study of the Taiwan fishery administration
5	Development of beetle larval frass and symbiotic bacteria to enhance in situ humification of rice straw
6	Prediction of Soil Organic Carbon by Vis NIR spectrometry
7	Baseline maps of organic carbon stock in Taiwan soils
8	Carbon footprint and reduction strategies of rice production in Taiwan
9	Effects of biogas slurry application on soil quality
10	Estimating the greenhouse gas reduction potential of agricultural net-zero strategies in Taiwan
11	Center of Excellence on Climate-smart Agriculture implemented by NARO of Japan
12	Strategy for climate change adaptation in the agriculture sector in Taiwan
13	Strategy and framework of increasing carbon sinks in Taiwan
14	Strategy and framework of net-zero emission in Taiwan's agriculture sector
15	Research framework of agricultural net zero emissions projects
16	Strategy and framework of circular economy in Taiwan 's agriculture sector
17	The effect of soil management on soil organic matter in pomelo orchard

Knowledge, priority technologies and future challenges seen from the international workshop

- Many countries have a high interest in carbon crediting in the agricultural sector and consider it as one of the approaches to encourage farmers to adopt low-carbon practices (Speaker/speakers from Japan, Taiwan, US and Vietnam).
- Many countries have a high interest in how to increase soil carbon sequestration, and biochar is noted as an important soil amendment for carbon sequestration (Speaker/speakers from Japan, Korea, Philippines, Taiwan, Thailand).

The validity of NARO's thematic setting in the APO Center of Excellence on Climate-smart Agriculture regarding agricultural carbon crediting and biochar was confirmed

Knowledge, priority technologies and future challenges seen from the international workshop

- There is a growing need for reducing methane from paddy soil, at the same time, there is also a strong interest in the negative impact on rice growth when reducing organic matters in soil, the source of methane emissions (Speaker/speakers from Japan, Taiwan and Vietnam).
- Many countries recognize the importance of reducing nitrous oxide emissions, which has 300 times the global warming potential of carbon, and many countries are focusing on the development of the remote nitrous oxide measurement system (Speaker/speakers from Japan, Taiwan, UK and US).

As NARO has an accumulation of research regarding these themes, we would like to consider incorporating them into the programs in the future

Field Trip

- The field trip was arranged to visit two sites: the Nextland (pork processing company) and Taiwan Agricultural Research Institute (TARI).
- CEO of Nextland introduced their business model of pig meat production, and challenges and solutions of circular economy and ESG activities.
- TARI introduced their activities, and participants visited fields where the low carbon farming experiments are ongoing.

November 8, 2023
APO-COE Symposium on Climate-Smart Agriculture
@Tsukuba, Japan

Preliminary Results of the Need and Readiness Assessment Survey on CSA

Hasegawa Toshihiro
Institute for Agro-Environmental Sciences, NARO

Lurhataiopath Puangkaew, Tsurusaki Ichiro, Kuwahata Kenya
NARO Development Strategy Center, NARO

National Agriculture and Food Research Organization

NARO

Summary of this talk

- Goal of the presentation:
  To share the needs and readiness survey results collected from resource persons from eight members in Asia.

- Aims of the survey:
  To understand the needs and readiness of member countries and to select countries for pilot projects for implementing technologies that NARO has developed for climate action.

- Caveat:
  Survey responses are based on expert judgments by resource persons in each country and do not necessarily re the collective views of the entire country.

2

Significance of the members participating in the survey

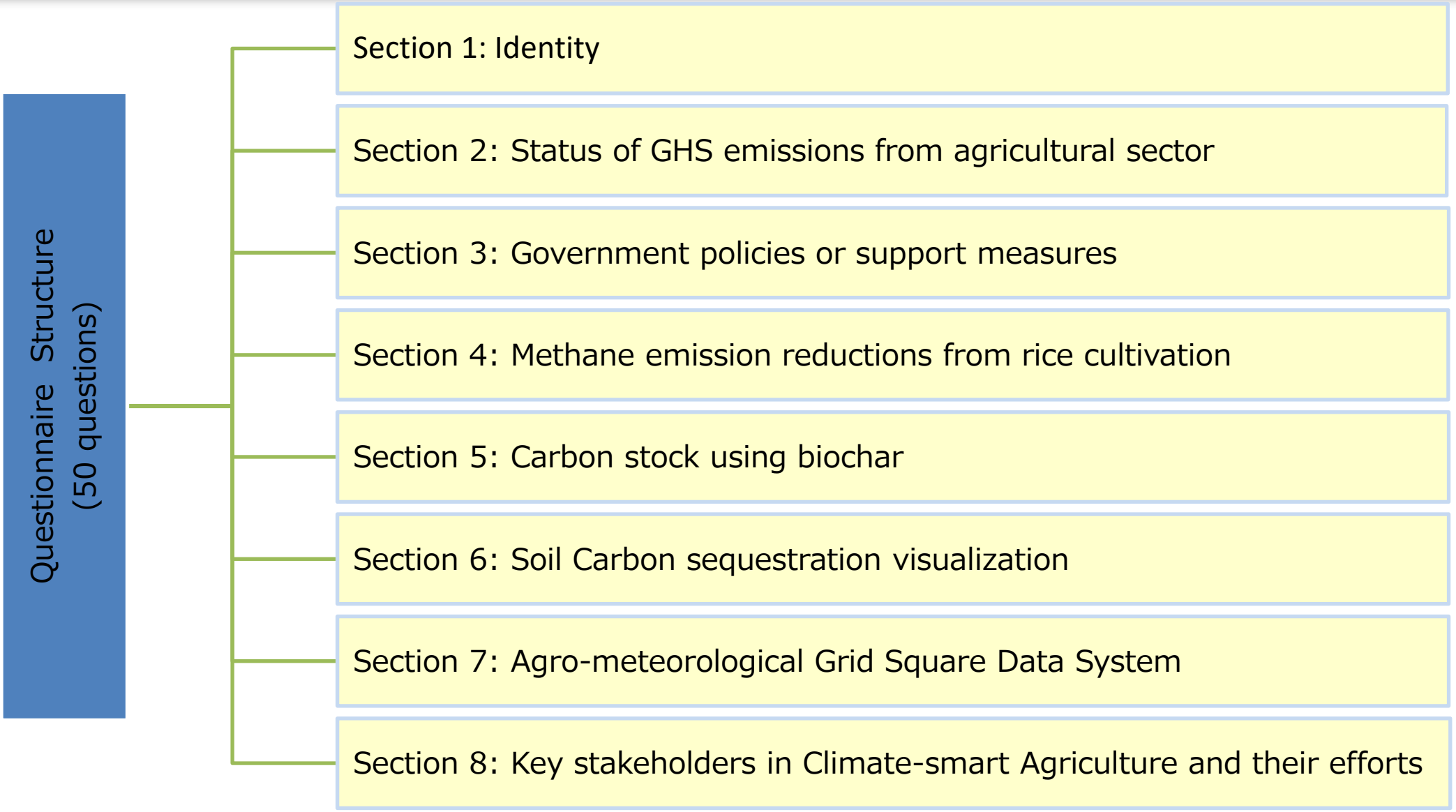
Countries/regions	Population (million)	Cropland (million ha)
Bangladesh	169	9.5
India	1,408	168.1
Indonesia	274	53.6
Pakistan	231	31.3
Philippines	114	11.2
Republic of China	24	0.8
Republic of Korea	52	1.6
Thailand	72	22.7
Total	2,343	298.6
Percentage of global total	**30%**	**19%**

Population estimates as of July 1, 2021 (source: World Population Prospects 2022)
Cropland estimates as of 2021 (source: FAO stat, Land Use)

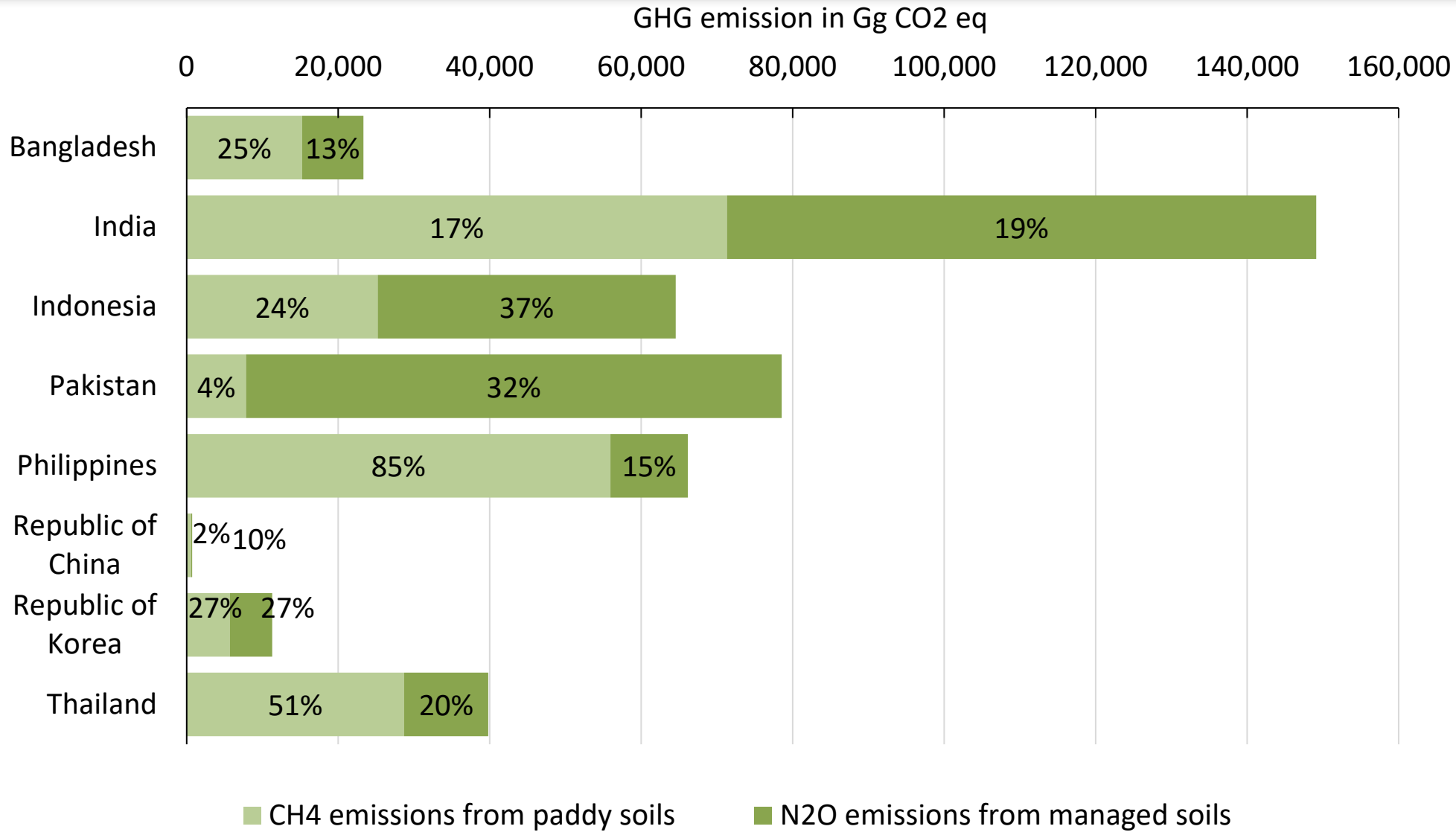
3

Structure of questionnaire

農研機構 NARO
Copyright 2023 NARO



Current estimates of CH4 and N2O emissions from cropland



The values represent the proportion of each greenhouse gas emission relative to those from the agricultural sector.

Policies relevant to CH4 reductions -summary

Bangladesh	The government aims to reduce CH4 emissions by 17% by 2030 by promoting AWD, developing climate-smart rice varieties, implementing balanced fertilization, and distributing urea deep placement technology.
India	India's rice cultivation spans 43-44 million hectares, utilizing rice-rice and rice-wheat systems in various agro-climatic zones. The government initiated a crop diversification program to reduce water requirements and promote alternate crop cultivation. SRI and Direct Seeded Rice are promoted to increase productivity and reduce CH4 emissions.
Indonesia	Indonesia's Nationally Determined Contribution (NDC) aims to reduce GHG emissions by 29% unconditional and 41% conditional by 2030. Mitigation actions include low-emission crops, water-efficient water management, organic fertilizers, manure management, and cattle feed supplementation.
Pakistan	Pakistan's policies, including the National Climate Change Policy, Pakistan Climate Change Act, and various water policies, aim to reduce greenhouse gas emissions in agriculture. Initiatives include transforming the Indus Basin, implementing climate-resilient agriculture, and assessing carbon capture and storage potential.
Philippines	The Climate Change Act of 2009 mainstreams climate change into government policy, creating the Climate Change Commission and empowering the National Climate Change Action Plan. It also emphasizes climate-resilient agricultural and fisheries programs, technology development, and capacity-building initiatives.
Republic of China	Taiwan's Department of Agriculture aims to achieve net-zero agricultural emissions by 2040 through strategies like reducing chemical fertilizers, promoting organic agriculture, and adjusting irrigation modes.
Republic of Korea	The government is implementing a soil improvement project to reduce CH4 emissions, increase organic farmland, convert agricultural surplus materials into energy, and promote green trends.
Thailand	The Thai Rice GCF, supported by GCF and GIZ, aims to strengthen climate-smart rice farming by supporting 250,000 farmers across 21 provinces within five years.

Policies relevant to carbon sequestratioin -summary

Bangladesh	Bangladesh's soil organic carbon levels have increased by 10-15% with balanced fertilization and organic amendment, and a 5-10% increase in conservation agriculture studies.
India	Indian soils are low in Soil Carbon (SOC) and require a carbon sequestration rate of 23-28 per mille, compared to the global requirement of 4 per mille. Long-term experiments show that balanced fertilization and organic residues can increase SOC content by 10-20%. Efforts to utilize organic resources, such as composting and FYM management, can enhance SOC in Indian soils.
Indonesia	Agriculture sector is implementing Result-Based Payment mechanism to support Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation (REDD+), Result-Based Payment mechanism, and CSA SIMURP Program to reduce carbon emissions, with technology supporting balanced fertilization and chemical fertilizer use.
Pakistan	The climate change policy recommends carbon sequestration in agriculture, agroforestry, mangroves, sea grasses, and tidal marshes. Initiatives like Ten billion tree tsunami, Miyawaki forest, REDD+ Indus delta, and mangrove forest restoration are underway.
Philippines	The Organic Agriculture Act, enacted by Republic Act 10068, promotes organic farming in the Philippines, aiming to improve farm productivity, reduce natural resource depletion, and enhance health benefits for farmers and consumers.
Republic of China	The Ministry of Agriculture and Science and Technology collaborate on the "Carbon Negative Technology Working Circle" to reduce carbon dioxide emissions through natural carbon sinks.
Republic of Korea	The project includes a biochar support project, a carbon direct payment system for reducing greenhouse gas emissions, the conversion of rice fields into upland areas, and a CH4 reduction feed for cattle.
Thailand	Thailand's National Climate Change Policy Committee, chaired by the deputy prime minister, is focusing on agricultural development, examining soil, fertilizer, and water management effects on crop production.

Topics of interest

I. Mitigation-related topics

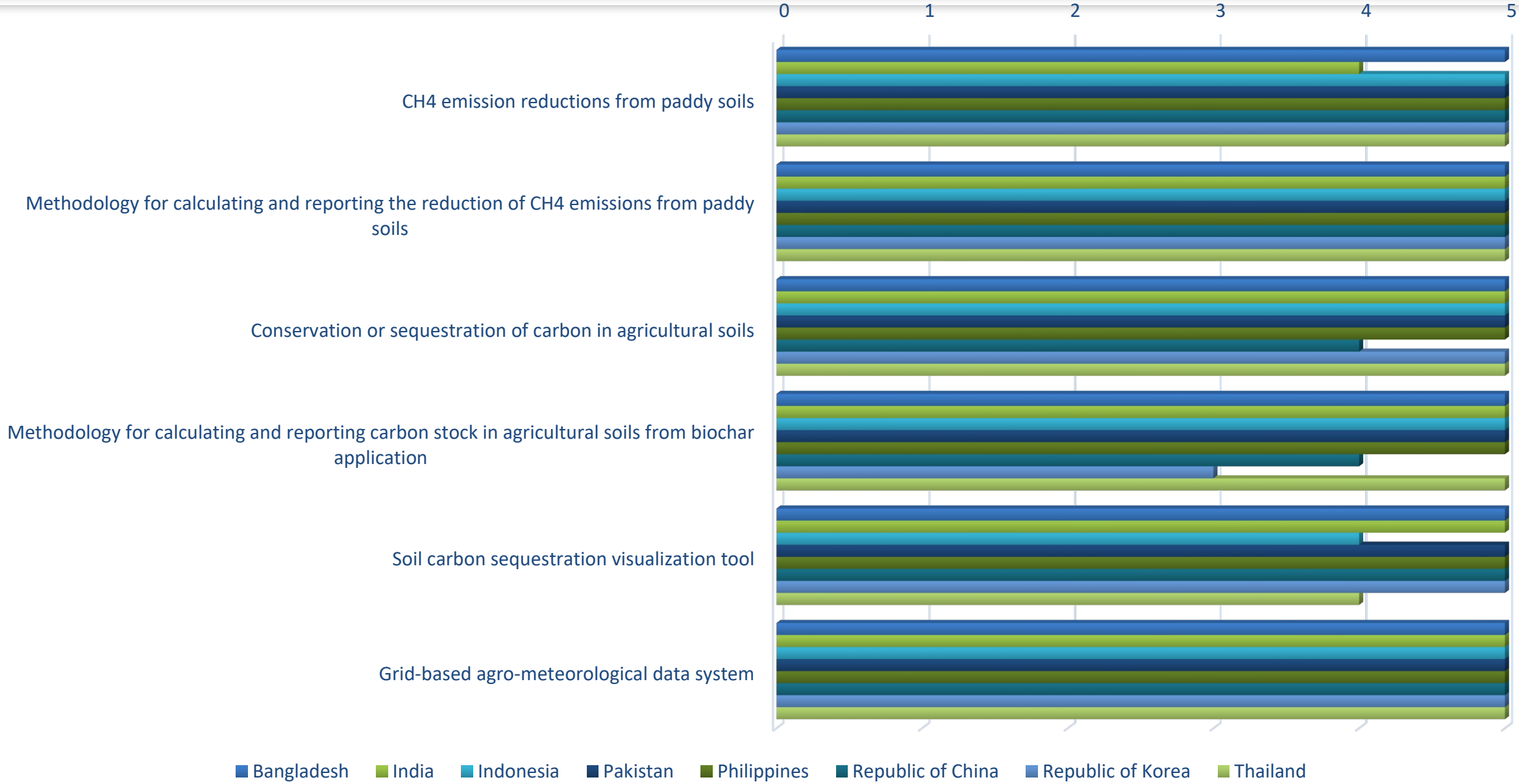
- ✓ Methane reductions in GHG from rice agriculture
  - Water management
- ✓ Soil carbon sequestration
  - Biochar
  - Soil carbon sequestration visualization tool

II. Adaptation-related topics

- ✓ Climate information services

8

Questions about the importance of each topic (Scale from 0 to 5)



Technologies to reduce CH4 emissions from paddy soils

	Water management	Soil/organic matter management	Other agronomic management	Others
Bangladesh	○			
India	○			Crop diversification
Indonesia	AWD/Intermittent	Organic and balanced fertilizers	Low CH4 rice varieties	
Pakistan	Drip irrigation, AWD	○		Land use change
Philippines	○	○	○	Direct Seeding, Aerobic rice
Republic of China	○	Well-decomposed compost, improved method of manure and straw application	Fertilizers containing sulphate and superphosphate	Land use change
Republic of Korea	○	○	○	Land use change
Thailand	○			

Carbon sequestration by means of biochar

	Outlook	Note	Potential organic materials (major ones)	Competing uses
Bangladesh	Rare		・Rice husks	70% has been utilized for feed, bedding, fuel etc.
India	Yes	Need to understand long-term effects & energy required	・Rice straw ・Sugarcane bagasse	Rice husk and bagasse are used for fuel for
Indonesia	Yes	Expectation on cobenefits	• Rice husk	Animal husbandry, brick making, and fuel
Pakistan	Yes	Some field trials are ongoing	・Rice straw ・Sugarcane bagasse	Animal fodder, domestic burning, organic fertilizers
Philippines	Yes		・Rice straw ・Rice husks ・Others (Specify): Coconut husk	
Republic of China	Yes	There has been a draft proposal but not much progress yet	・Biomass wase, crop residue, and livestock manure	Rice husk is used for livestock bedding, fuel etc.
Republic of Korea	Yes	Ongoing projects	・Rice straw ・Poultry manure	Rice straw is used for feeding, bedding, and incorporation. Rice husk is used for industrial use.
Thailand	Yes	Limited information available	・Rice husks ・Sugarcane bagasse	- Rice husk is used as feed fertilizer, bedding, and fuel

Potential datasets for Soil Carbon Sequestration Visualization Tool

	Soil map	Data available	Long-term experiments
Bangladesh	○	Carbon, Organic matter, pH, NPK, EC, ESP, OC, Soil type/Texture	○
India	○	Clay, Carbon, Bulk density, pH, NPK, EC, ESP, OC, Soil type/Texture.	○
Indonesia	○	Clay content	○
Pakistan	○ Not entire country	pH, NPK, EC, ESP, OC, Soil type/Texture	Only short-term
Philippines	○	Clay content, Carbon content, Organic matter content and Bulk density	○
Republic of China	○	Clay content, Carbon content, Organic matter content and Bulk density	Only short-term
Republic of Korea	○	Clay content, Carbon content, Organic matter content and Bulk density	○
Thailand	○	Carbon content, Organic matter content and Other data such as pH, NPK, EC, ESP, OC, Soil type/Texture	○

Grid-based agro-meteorological data system

	Availability of gridded data
Bangladesh	The installation of grid-based meteorological data system is ongoing.
India	The gridded data (0.25 x 0.25) for rainfall and surface air temperature (1x1) data is available with Indian Meteorological Department, Pune, India for the entire country.
Indonesia	Yes, provided by Agricultural Instruments Standardization Agency (BSIP), The Ministry of Agriculture.
Pakistan	Yes, there is a satellite-based crop monitoring system in Pakistan that uses remote sensing and GIS to forecast and estimate crop statistics of major crops.
Philippines	Not directly related to agromet but we have projects that uses satellites where we derived the grid-based agromet data. We use free satellite images like Sentinel 1 and 2 with resolutions of 100m and 10m respectively.
Republic of China	
Republic of Korea	It is currently under development and has not yet been released.
Thailand	

Availability of weather data collected at the weather stations.

		Bangladesh	India	Indonesia	Pakistan	Philippines	Republic of China	Republic of Korea	Thailand
Mean air temperature	Availability	○		○	○	○		○	
	Timestep	Daily		Daily	Daily, Monthly	Daily		Hourly	
	Periods	1981-		1980-	1960-	1985-		1999-	
Minimum air temperature	Availability	○	○	○	○	○		○	○
	Timestep	Daily	Daily	Daily	Daily, Monthly	Daily		Hourly	Daily, Monthly
	Periods	1981-	1970-	1980-	1960-	1985-		1999-	
Maximum air temperature	Availability	○	○	○	○	○		○	○
	Timestep	Daily	Daily	Daily	Daily, Monthly	Daily		Hourly	Daily, Monthly
	Periods	1981-	1970-	1980-	1960-	1985-		1999-	
Relative humidity	Availability	○	○	○	○	○			○
	Timestep		Daily	Hourly	Daily, Monthly	Hourly			Hourly, Daily, Monthly
	Periods	1981-	1970-	1980-	1990-	1985-			
Wind speed	Availability	○	○	○	○	○	○	○	○
	Timestep		Daily	Hourly	Daily	Hourly		Hourly	Hourly, Monthly
	Periods	1981-	1970-	1980-	1990-	1985-		1999-	
Solar radiation	Availability			○	○				○
	Timestep			Daily	Daily				Hourly, Daily, Monthly
	Periods			1980-	1990-				
Precipitation	Availability	○	○	○	○	○	○	○	○
	Timestep		Daily	Daily	Daily	Daily		Hourly	3 Hour, Daily, Monthly
	Periods	1981-	1970-	1980-	1960-	1985-		1999-	

Conclusions

- Eight members participating in the APO-COE on CSA have already had various policies and scientific bases that support climate action.
- Many of the policies target multiple benefits, including higher crop production with reduced inputs (water and nutrients).
- In most countries, CH4 from paddy soils and N2O from managed land account for significant proportions of GHG emissions from the agriculture sector.
- Quantifying the effects and providing climate services are unequivocally essential tools to support these actions.
- Some members already have advanced systems for climate information services. Almost all members have data sources on soils and climates.

Acknowledgement

- I thank all RPs who submitted their reports on time and Dr. Lurhathaiopath for developing and compiling the questionnaire and answers.

- I also thank NPOs for nominating excellent RPs and the APO secretariat for facilitating the activities.