

戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)  
日本－フィリピン－インドネシア共同研究  
終了報告書 概要

1. 研究課題名：「生物生産における伝統的方式と現代的方式の融合により気候・生態系変動への対応をめざす持続可能でレジリエントな未来」
2. 研究期間：令和3年4月～令和6年3月
3. 主な参加研究者名：

日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	齊藤 修	上席研究員	公益財団法人地球環境戦略研究機関	全体統括
研究参加者	橋本 禅	准教授	東京大学大学院農学生命科学研究科	シナリオ作成・WP-2統括
研究参加者	堀 啓子	専任講師	滋賀県立大学	人口モデル、WP-3統括
研究参加者	松井 孝典	助教	大阪大学大学院工学研究科	森林景観モデル、WP-4統括
研究参加者	松田 浩敬	教授	東京農業大学 農学部	介入策の提案、WP-5統括
研究参加者	ラホティ シュルティ	研究員	公益財団法人地球環境戦略研究機関	WP-1、WP-6担当
研究期間中の全参加研究者数			30名	

相手側チーム（フィリピン）

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Juan M. Pulhin	Professor	Department of Social Forestry and Forest Governance (DSFFG), University of the Philippines Los Baños (UPLB)	研究統括
研究参加者	Rex Victor O. Cruz	Professor	Institute of Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-2
研究参加者	Cristino L. Tiburan, Jr.	Professor	Institute of Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources UPLB	WP-3&4
研究参加者	Canesio D. Predo	Professor	Institute of Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-5
研究参加者	Catherine C. de	Dr./University	Interdisciplinary	WP-1&6

SICORP 終了報告書（齊藤・Pulhin・Parikesit 課題）

	Luna	Researcher II	Studies Center for Integrated Natural Resources and Environment Management, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	
研究参加者	Laizha Lynn Lomente	Project Technical Assistant	Interdisciplinary Studies Center for Integrated Natural Resources and Environment Management, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-2&3
研究期間中の全参加研究者数		16名		

相手側チーム（インドネシア）

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Pampang Parikesit	Professor	Center for Environment and Sustainability Science, Univ. Padjadjaran Bandung	研究統括
研究参加者	Oekan S. Abdoellah	Professor	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Anthropology Univ. Padjadjaran Bandung	WP-6
研究参加者	Susanti Withaningsih	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Anthropology Univ. Padjadjaran Bandung	WP-1&2
研究参加者	Dika Supyandi	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Agric. Socio-economic Univ. Padjadjaran Bandung	WP-3&4
研究参加者	Gemilang Lara Utama	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Biology Univ. Padjadjaran	WP-5

			Bandung	
研究参加者	Agung Hasan	Assistant Researcher	Center for Environment and Sustainability Science Univ. Padjadjaran Bandung	WP-6
研究期間中の全参加研究者数			10名	

#### 4. 国際共同研究の概要

本研究は、気候・生態系変動のもと、生物生産の伝統的方式と現代的 방식을融合させることを通して持続可能かつレジリエントな未来への複数の将来シナリオを探索し、将来シナリオ毎に様々な生態系サービスの変化を予測評価することを目的とした。具体的には、ホームガーデン、林農、植林、養殖、都市農業等の生物生産方式において、伝統的方式と現代的方式の組合せ方が異なる複数のシナリオを参加国別に作成、シナリオ毎での気候・土地利用・人口・生態系サービスの **2050** 年までの変化を推定した。日本側チームは主に気候変動下での土地利用、人口、産業構造の将来予測モデルの開発・高度化を行い、フィリピンとインドネシア側チームは、各国内の研究サイトでのフィールド調査によるデータ収集と各種モデルの運用を行った。本共同研究を通して、**(a)** 国・地域の政策や戦略において気候・生態系変動に対応可能な生物生産方式が推進され、**(b)** 国・地域スケールでの多様な生態系サービスの科学的評価が行われ、**(c)** 定期的なトレーニングセミナーとワークショップを通じて若手研究者の研究能力強化と研究ネットワークのための持続的なプラットフォームを構築した。

#### 5. 国際共同研究の成果

##### 5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

本研究プロジェクトは、気候・生態系変動のもと、生物生産の伝統的方式と現代的 방식을融合させることを通して持続可能かつレジリエントな未来への複数の将来シナリオを探索し、将来シナリオ毎に様々な生態系サービスの変化を予測評価した。具体的には、ホームガーデン、林農、植林、養殖、都市農業等の生物生産方式において、伝統的方式と現代的方式の組合せ方が異なる複数のシナリオを参加国別に作成、シナリオ毎での気候・土地利用・人口・生態系サービスの **2050** 年までの変化を推定し、そのうえでシナリオ毎の対応策を提案した。

##### 5-2 国際共同研究による相乗効果

本研究プロジェクトでは、**3** カ国の研究者や学生らとの交流を重視しており **(WP-6)**、**3** 年間にわたって、ほぼ毎月の定例プロジェクト会合（オンライン）を開催し、年 **3** 回程度のトレーニングセミナー（オンライン）を行い、気候変動、人口動態、土地利用変化、生態系サービスの予測評価手法の理論と実践を学ぶ場をプロジェクト内外の研究者・学生に提供した。また、参加国それぞれでワークショップや国際会議を主催し、それに相手国のメンバーがオンラインや対面で参加し、交流を深めた。日本側では、国費留学生としてフィリピンからの留学生を受け入れ、本プロジェクトの研究を効果的に進めることができた。

##### 5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

佐渡市は現在、生物多様性地域戦略の見直しを進めており、本研究プロジェクトによる耕作放棄地の高解像度での地図化、シナリオ分析結果は戦略見直しのための科学的根拠として活用される見込みである。フィリピンでは、2つの研究サイトの行政機関及び現地大学との間で覚書を交わしており、シナリオ分析の研究成果を現地の開発計画や自然保全のための計画に反映させる準備が整っている。インドネシアでは、調査対象サイトにおいて養蜂とアグロフォレストリーの組合せによる地域産業モデルの確立を進めており、関西学院大学

との共同研究による高付加価値製品の開発が進みつつある。

Strategic International Collaborative Research Program (SICORP)  
Japan – Philippines – Indonesia Joint Research Program  
Executive Summary of Final Report

1. Project title : 「Integration of traditional and modern bioproduction systems for a sustainable and resilient future under climate and ecosystem changes」
2. Research period : April 2021 ~ March 2024
3. Main participants :

Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Osamu Saito	Principal Policy Researcher	Institute for Global Environmental Strategies (IGES)	Overall project management
Collaborator	Shizuka Hashimoto	Associate Professor	The University of Tokyo	WP-2
Collaborator	Keiko Hori	Lecturer	The University of Shiga Prefecture	WP-3
Collaborator	Takanori Matsui	Assistant Professor	Osaka University	WP-4
Collaborator	Hiroataka Matsuda	Professor	Tokyo University of Agriculture	WP-5
Collaborator	Shruti Lahoti	Policy Researcher	Institute for Global Environmental Strategies (IGES)	WP-1&6
Total number of participants throughout the research period:				30

Partner-side: Philippines

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Juan M. Pulhin	Professor	Department of Social Forestry and Forest Governance (DSFFG), University of the Philippines Los Baños (UPLB)	Project management
Collaborator	Rex Victor O. Cruz	Professor	Institute of Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-2
Collaborator	Cristino L. Tiburan, Jr.	Professor	Institute of Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources UPLB	WP-3&4
Collaborator	Canesio D.	Professor	Institute of	WP-5

	Predo		Renewable Natural Resources, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	
Collaborator	Catherine C. de Luna	Dr./University Researcher II	Interdisciplinary Studies Center for Integrated Natural Resources and Environment Management, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-1&6
Collaborator	Laizha Lynn Lomente	Project Technical Assistant	Interdisciplinary Studies Center for Integrated Natural Resources and Environment Management, College of Forestry and Natural Resources, UPLB	WP-2&3
Total number of participants throughout the research period:				16

## Partner-side: Indonesia

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Pampang Parikesit	Professor	Center for Environment and Sustainability Science, Univ. Padjadjaran Bandung	Project management
Collaborator	Oekan S. Abdoellah	Professor	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Anthropology Univ. Padjadjaran Bandung	WP-6
Collaborator	Susanti Withaningsih	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Anthropology Univ. Padjadjaran Bandung	WP-1&2
Collaborator	Dika Supyandi	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Agric. Socio-economic Univ.	WP-3&4

			Padjadjaran Bandung	
Collaborator	Gemilang Lara Utama	Lecturer/ Researcher	Center for Environment and Sustainability Science/ Dept Biology Univ. Padjadjaran Bandung	WP-5
Collaborator	Agung Hasan	Assistant Researcher	Center for Environment and Sustainability Science Univ. Padjadjaran Bandung	WP-6
Total number of participants throughout the research period:				10

#### 4. Summary of the international joint research

The objective of this research project is to explore multiple future scenarios for a sustainable and resilient future by integrating traditional and modern bioproduction systems under climate and ecosystem change, and to project and estimate changes in various ecosystem services for each future scenario. Specifically, the project created multiple scenarios for each participating country in which the combination of traditional and modern methods differs in bioproduction systems such as home gardening, agroforestry, afforestation, aquaculture, and urban agriculture, and estimated the changes in climate, land use, population, and ecosystem services by 2050 for each scenario. The Japan team mainly developed and advanced future projection models for land use, population, and industrial structure under climate change, while the Philippine and Indonesian teams collected data and operated various models through field surveys at research sites in each country. Through this joint research, (a) bioproduction systems that can respond to climate and ecosystem change have been promoted in national and local policies and strategies, (b) scientific assessment of various ecosystem services has been conducted at national and local scales, and (c) a sustainable platform for research capacity building and research networks for young researchers has been established through regular training seminars and workshops.

#### 5. Outcomes of the international joint research

##### 5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

This research project explored multiple future scenarios for a sustainable and resilient future by integrating traditional and modern methods of bioproduction under climate and ecosystem change, and projected and estimated changes in various ecosystem services for each future scenario. Specifically, the project created multiple scenarios for each country in which the combination of traditional and modern methods differs in bioproduction systems such as home gardening, agroforestry, afforestation, aquaculture, and urban agriculture, estimated changes in climate, land use, population, and ecosystem services by 2050 for each scenario, and proposed response options for each scenario.

##### 5-2 Synergistic effects of the joint research

This project emphasizes interaction with researchers and students from the three countries (WP-6), and for three years, regular project meetings (online) were held almost every month, and training seminars (online) were provided about three times a year to learn the theory and practice of projection and assessment methods for climate change, demographics, land use change, and ecosystem services. In addition, workshops and international conferences were organized in each of the participating countries, and members from the partner countries participated online and face-to-face to deepen exchanges. On the Japan side, we accepted students from the Philippines as a government-scholarship student,

and he contributed to effectively implementing the research activities of this project.

#### 5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

Sado City is currently revising its local biodiversity strategy and action plan, and it is expected that the results of this research project's high-resolution mapping of abandoned farmland and scenario analysis will be used as a scientific basis for the revision of the strategy. In the Philippines, a memorandum of understanding has been signed between the administrative agencies of the two research sites and local universities, and the results of the scenario analysis research are ready to be reflected in local development plans and plans for nature conservation. In Indonesia, we are promoting the establishment of a regional industrial model based on a combination of beekeeping and agroforestry at the survey site, and the development of high-value-added products through joint research with Kwansei Gakuin University is progressing.



## 国際共同研究における主要な研究成果リスト

### 1. 論文発表等

\* 原著論文（相手側研究チームとの共著論文） 発表件数：計 1 件

・ 査読有り：発表件数：計 1 件

- 1) Lahoti, S.A., Withaningsih, S., Lomente, L., Kamiyama, C., De Luna, C., Sahle, M., Malik, A.D., Pampang, P., Pulhin, J., Hashimoto, S. & Saito, O. (2023) Exploring bioproduction systems in socio-ecological production landscapes and seascapes in Asia through solution scanning using the Nature Futures Framework. *Sustainability Science*. (IF: 6.0), DOI:10.1007/s11625-023-01338-9

・ 査読無し：発表件数：計 1 件

- 1) Saito, O., Okubo, S., Harashina, K., Abdoellah, O.S., Lahoti, S.A., Takeuchi, K. (2023) Pampang Parikesit: front runner of sustainability science in Indonesia. *Sustainability Science* 19, 681–682. (IF6.0) DOI:10.1007/s11625-024-01500-x

\* 原著論文（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文）：発表件数：計 11 件

・ 査読有り：発表件数：計 11 件

- 1) Tanaka, K., Haga, C., Hori, K., & Matsui, T. Renewable Energy Nexus: Interlinkages with Biodiversity and Social Issues in Japan, *Energy Nexus*, 10069, 6, 2022.04. DOI:10.1016/j.nexus.2022.100069
- 2) María García-Martín, Lynn Huntsinger, María José Ibarrola-Rivas, Marianne Penker, Ugo D'Ambrosio, Thymios Dimopoulos, María E. Fernández-Giménez, Thanasis Kizos, José Muñoz-Rojas, Osamu Saito, Karl S. Zimmerer, David J. Abson, Jianguo Liu, Cristina Quintas-Soriano, Irene Holm Sørensen, Peter H. Verburg and Tobias Plieninger (2022) Landscape products for sustainable agricultural landscapes. *Nature Food*. 814–821(IF: 20.43), DOI:10.1038/s43016-022-00612-w
- 3) Kozar, R., Djalante, R., Leimona, B., Subramanian, S., Saito, O., The politics of adaptiveness in agroecosystems and its role in transformations to sustainable food systems, *Earth System Governance*, 15, 100164(IF:5.1) DOI: 10.1016/j.esg.2023.100164
- 4) Haga, C., Maeda, M., Hotta, W., Matsui, T., Nakaoka, M., Morimoto, J., Shibata, H., Hashimoto, S., Saito, O., Okayasu, S., Kim, H., Peterson, G. (2023): Modeling Desirable Futures at Local Scale by Combining the Nature Futures Framework and Multi-Objective Optimization, *Sustainability Science*, (IF: 7.2) DOI:10.1007/s11625-023-01301-8
- 5) Takahashi, Y., Nishimaki, T., Hashimoto, S., Saito, O., Sekijima, T., Matsushita, K. (2023): Transformative change of rice paddy systems for biodiversity: A case study of the crested ibis certified rice system in Sado Island, Japan, *Agroecology and Sustainable Food Systems*, (IF:2.615) DOI: 10.1080/21683565.2023.2180564
- 6) C. Haga, M. Maeda, W. Hotta, T. Matsui, M. Nakaoka, J. Morimoto, H. Shibata, S. Hashimoto, O. Saito, S. Okayasu, H. Kim, G. Peterson: Modeling Desirable Futures at Local Scale by Combining the Nature Futures Framework and Multi-Objective Optimization, *Sustainability Science*, (IF:6.0) DOI:10.1007/s11625-023-01301-8
- 7) Kamiyama, C., Hori, K., Matsui, T., Pretty J., Saito, O., Longitudinal analysis of home food production and food sharing behavior in Japan: multiple benefits of local food systems and the recent impact of the COVID-19 pandemic. *Sustainability Science*, (IF:6.0) DOI:10.1007/s11625-023-01363-8
- 8) Ishida, S., Matsui, T., Haga, C., Hori, K., Hashimoto, S., Saito, O., Twitter Mining for Detecting Interest Trends on Biodiversity: Messages from Seven Language Communities. *Sustainability*, 15(17), 12893, (IF:3.9) DOI:10.3390/su151712893
- 9) Jarzebski, M.P., Su, J., Abrahamyan, A., Lee, J., Kawasaki, J., Chen, B., Andriatsitohaina, R.N.N., Ocen, I., Sioen, G.B., Lambino, R., Saito, O., Elmqvist, T.,

Gasparatos, A. (2023): Developing biodiversity-based solutions for sustainable food systems through transdisciplinary Sustainable Development Goals Labs (SDG-Labs), *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7, 1144506.(IF:4.7) DOI: 10.3389/fsufs.2023.1144506

10) Uchiyama, C., Ichikawa, K., Saito, O. (2024): Exploring landscape values and willingness to pay for perceived ecosystem services: The case of Malampaya Sound Protected Landscape and Seascape, *Sustainability*, 16, 3210. DOI:10.3390/su16083210

11) Huang, W., Hashimoto, S., Yoshida, T., Saito, O., Meraj, G. (2024): Land Accounting Findings and Projects: Japan's Land use Dynamics between 1987 and 2050, *Sustainability Science* (accepted on 30 April 2024)., (IF:6.0)

・査読無し：発表件数：計 0 件  
該当なし

\*その他の著作物（相手側研究チームとの共著総説、書籍など）：発表件数：計 0 件  
該当なし

\*その他の著作物（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など）：発表件数：計 1 件

1) 芳賀 智宏, 堀田 亘, 森本 淳子, 松井 孝典: 日本景観生態学会大会ポストイベント「オンライン公開セミナー: Managing Landscapes for Climate Change (気候変動にむけた景観管理)」開催報告, 景観生態学, 26 (2), pp. 107-111, 2021.

## 2. 学会発表

\*口頭発表（相手側研究チームとの連名発表）  
発表件数：計 5 件（うち招待講演：0 件）

\*口頭発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）  
発表件数：計 27 件（うち招待講演：9 件）

\*ポスター発表（相手側研究チームとの連名発表）  
発表件数：計 0 件

\*ポスター発表（相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表）  
発表件数：計 10 件

## 3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

- 1) 第 1 回トレーニングセミナー: Modeling on Population Distribution Projection for Scenario Analysis (instructed by Dr. Keiko Hori) , 2021 年 9 月 3 日, 60 名
- 2) 特別トレーニングセミナー: Open online seminar on "Managing Landscapes for Climate Change" by IALE President Prof. Robert Scheller, 2021 年 9 月 20 日, 80 名
- 3) 第 2 回トレーニングセミナー: LANDIS-II training seminar in Asia (instructed by Dr. Chihiro Haga), 2021 年 12 月 7 日, 30 名
- 4) 第 3 回トレーニングセミナー: Quantification and mapping of ecosystem services in data-sparse regions for better management of bio production ecosystems (instructed by Dr. Mesfin Sahle Achemo) 2022 年 3 月 30 日, 34 名
- 5) 第 4 回トレーニングセミナー: Tutorials to enhance the capability of science-based decisions making towards climate adaptation through AP-PLAT, 2022 年 6 月 23 日, 23 名

- 6) Hybrid summer school: Hybrid - Summer Course: “Unlocking the Resilience of Traditional Bioproduction System towards Climate Change” The event was organized by the Graduate School of Padjadjaran University and the Center for Environment and Sustainability Science UNPAD (PUIPT-CESS UNPAD) and was supported by the ITMoB project, 2022 年 8 月 22-27 日, 168 名
- 7) 第 1 回シナリオワークショップ, 2023 年 2 月 9 日, 26 名
- 8) 第 2 回シナリオワークショップ, 2023 年 2 月 16 日, 26 名
- 9) 第 5 回トレーニングセミナー: WEAP: An IWRM tool for addressing issues to water security and human wellbeing (instructed by Dr. Pankaj Kumar, IGES), 2023 年 11 月 27 日, 8 名
- 10) 第 6 回トレーニングセミナー: Participatory Scenarios Planning for Social-Ecological Landscapes: An Approach to Navigating Uncertainties in the Anthropocene (instructed by Elson Ian Nyl Ebreo Galang, Ph.D. Candidate, McGill University), 2023 年 12 月 20 日, 8 名
- 11) 第 7 回トレーニングセミナー: Bridging multiple values of biodiversity towards just and sustainable futures (instructed by Suneetha Subramanian, Research fellow, United Nations University Institute for the Advanced Study of Sustainability), 2024 年 1 月 17 日, 10 名
- 12) 第 19 回日本 LCA 学会研究発表会セッション企画『多面的な価値指標による地域の持続的な社会シナリオの構築』2024 年 3 月 8 日、宇都宮大学、65 名

#### 4. 研究交流の実績（主要な実績）

- 1) 3 カ国のプロジェクトの中核メンバー 25 名による月例ミーティングをオンラインで実施した。
- 2) e-Asia ITMoB project Kick-off Workshop, Japan, Online, 2021 年 7 月 15 日、参加者数 65 名
- 3) e-Asia ITMoB project, 2nd ITMoB project workshop, Online, 2022 年 3 月 22 日、参加者数 30 名
- 4) 2021 年 10 月からフィリピン大学からの留学生を国費留学生として東京大学に受け入れ、博士課程の研究を 3 年間実施した。
- 5) 2022 年 10 月：日本側研究メンバー 1 名がインドネシア、バンドンでの相手国実施機関が主催の国際会議に参加し、基調講演を行い、その後、現地の研究対象サイトを視察し、相手国パートナーと交流した。
- 6) 2023 年 11 月～12 月：日本側研究メンバー 3 名がフィリピン、マニラでの相手国実施機関主催の国際会議に参加し、その後、研究対象サイト（2 流域）を現地視察・調査し、相手国パートナーと交流した。

#### 5. 特許出願

研究期間累積出願件数：0 件  
該当なし

#### 6. 受賞・新聞報道等

フィリピン大学ロスバニョスのオフィシャルサイトからの報道 6 件：

- 1) 'UPLB-INREM, Laguna PG-ENRO hold forum on Pagsanjan-Lumban watershed bioproduction systems', 2023/4/5, UPLB INREM Official Website, <https://inrem.cfnr.uplb.edu.ph/news/uplb-inrem-laguna-pg-enro-held-forum-on-pagsanjan-lumban-watershed-bioproduction-systems/>
- 2) 'UPLB-INREM engages stakeholders of project on sustainable and resilient bioproduction systems in La Union', 2023/5/4, UPLB Official News and Updates, <https://uplb.edu.ph/all-news/uplb-inrem-engages-stakeholders-of-project-on-sustainable-and-resilient-bioproduction-systems-in-la-union/>

- 3) 'UPLB-INREM holds online training on valuation of ecosystem services', 2023/5/31, UPLB Official News and Updates, <https://uplb.edu.ph/all-news/uplb-inrem-holds-training-on-online-valuation/>
- 4) 'Key stakeholders craft a shared vision for Pagsanjan-Lumban Watershed', 2023/6/27 UPLB Official News and Updates, <https://uplb.edu.ph/all-news/key-stakeholders-craft-a-shared-vision-for-pagsanjan-lumban-watershed/>
- 5) 'Stakeholders hold workshop to develop a vision for Baroro watershed in 2050', 2023/7/21, UPLB Official News and Updates, <https://uplb.edu.ph/all-news/stakeholders-hold-workshop-to-develop-a-vision-for-baroro-watershed-in-2050/>
- 6) 'UPLB INREM to assess dominant bioproduction systems at the Baroro Watershed, La Union', 2024/5/9, UPLB Official News and Updates, <https://uplb.edu.ph/all-news/uplb-inrem-to-assess-dominant-bioproduction-systems-at-the-baroro-watershed-la-union/>

パジャジャラン大学からの Web ニュース報道 4 件：

- 1) integration of traditional and modern bioproduction systems under ecosystem change for resilience:  
<https://youtu.be/RJe-Psa75Uc?si=l-Pqb4hwjNgqee0c>
- 2) Sistem Bioproduksi Berkelanjutan Dorong Keberlangsungan Ekosistem Lingkungan untuk Ketahanan Pangan :  
<https://jabar.tribunnews.com/2023/12/13/sistem-bioproduksi-berkelanjutan-dorong-keberlangsungan-ekosistem-lingkungan-untuk-ketahanan-pangan>
- 3) 2. Kabupaten Sumedang bisa jadi contoh sistem bioproduksi berkelanjutan  
<https://jabar.idntimes.com/news/jabar/debbie-sutrisno/peneliti-unpad-jelaskan-manfaat-bioproduksi-perangi-kerusakan-alam?page=all>
- 4) Peneliti Unpad: Sistem Bioproduksi Selamatkan Ekosistem Lingkungan di Tahun 2050  
<https://jabar.jpnn.com/jabar-terkini/14753/peneliti-unpad-sistem-bioproduksi-selamatkan-ekosistem-lingkungan-di-tahun-2050>

## 7. その他

Project website: <https://supportoffice.jp/eAsia2021/>