

# 地球環境学

Global Environmental Studies

## 目 次

### 〈論文〉

#### 食の安全保障の研究：

##### インドーケララ州を実例に

..... Dr. カマクシ V・プテンカラム ジョンジョセフ (1)

#### SDGsの目標3:「すべての人に健康と福祉を」の研究：

##### インドーケララ州のアーユルヴェーダと医学を実例に

..... ジサ G クリシュナ・プテンカラム ジョンジョセフ (14)

#### 北マリアナ諸島における米海兵隊の訓練計画と環境問題

##### —環境アセスメントをめぐる動向を中心に—

..... 鈴木滋 (33)

#### 高齢者のエアコン利用に関する選好の分析

..... 夏葉城・趙穎雪・柘植隆宏 (69)

## SDG 2 – FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF KERALA, INDIA

Dr. Kamakshy V<sup>1</sup>, John Joseph Puthenkalam<sup>2</sup>

### Abstract

Sustainable Development Goal 2 (Zero Hunger) adopted by UN in 2015 aims to ‘eliminate hunger and guarantee universal access to safe, nutritious, and sufficient food’. Although some progress has been made, global advancements are uneven due to factors like conflict, climate fluctuations, and rising food costs that affect access to healthy diets. India has seen improvements through extensive food distribution and nutrition initiatives; however, challenges related to child nutrition and insufficient dietary diversity persist. Kerala, situated at the southern end of India, showcases a distinctive approach marked by strong social governance and active women’s collectives that have positively impacted food security outcomes. Nonetheless, while Kerala has made significant strides in health and education, ongoing food security issues remain, primarily due to its heavy dependence on imported essential food products.

This article analyzes the functions of Kudumbashree—the state’s initiative aimed at alleviating poverty and empowering women—and Community Kitchens as approaches to improving food security in alignment with SDG 2. The role of Kudumbashree includes promoting women-led agricultural projects, offering catering services, and distributing food during emergencies, while Community Kitchens serve nutritious, affordable meals to at-risk populations. Together, these programs illustrate how community-driven efforts can improve food accessibility, support small-scale farmers, and strengthen resilience within the food system.

**Key words:** SDG 2 (Zero Hunger), Food security, Kudumbashree, Community Kitchen, Kerala Model

---

1 Assumption College, Kerala, India & Prof

2 Sophia University, Tokyo, Japan

# 食の安全保障の研究： インドーケララ州を実例に

Dr. カマクシ V<sup>1</sup>・プテンカラム ジョンジョセフ<sup>2</sup>

## 要約

MDGs とは、「ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals)」の略で、2015 年までに開発途上国の貧困削減など、国際社会共通の目標として 2001 年にまとめられたものです。これは 2000 年の「国連ミレニアム宣言」と、その後の主要な国際会議で採択された目標を統合したもので、8 つの目標と 21 のターゲットが設定されました。現在は後継の「持続可能な開発目標 (SDGs)」に引き継がれています。SDGs とは「持続可能な開発目標」のことで、2030 年までに貧困や飢餓など、地球規模の課題を解決し、「誰一人取り残さない」持続可能な世界を目指す国際目標です。世界中の国々が協力して取り組むべき 17 の大きな目標と 169 の具体的なターゲットで構成されています。MDGs 1 極度の貧困と飢餓の撲滅から SDGs の目標 2「飢餓をゼロに」となりました。飢餓とは、十分な食べ物を食べられずに栄養不足になり、健康を保つことができなくなった状態のことをいいます。本論文ではインドーケララ州の取り組みについて分析し解決策を紹介しています。

キーワード：SDGs の目標 2「飢餓をゼロに」、食の安全保障、クドゥンバシュリー、共同台所、ケララモデル

---

1 助教授、アサンプションカレッジ、ケララ、インド

2 教授、上智大学、東京

## **SDG 2 – FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF KERALA, INDIA**

### **Introduction**

Sustainable Development Goals (SDGs 2015-2030) are a continuity from Millennium Development Goals (MDGs 2000-2015). In MDGs, within the Goal 1, to reduce poverty, hunger issue was analyzed. During 2000-2015, we realized it is not enough to handle hunger as a mere target, but it is important to tackle the issue of hunger in a broader perspective and in SDGs, Goal 2 Zero Hunger has been introduced. This article is the result of research in the global and Indian context as well as initiatives undertaken by state and civil society movements. The paper was presented at a workshop on SDG Day at Sophia University.

Food security is a multidimensional concept encompassing the availability, accessibility and utilization of food.<sup>1</sup> The United Nations defines food security as a condition in which “all people, at all times, have physical, social, and economic access to sufficient, safe, and nutritious food”<sup>2</sup> The food security is analysed through four interlinked pillars-availability (adequate supply from production, stocks and trade), access (economic and physical ability to obtain food), utilization (nutritional quality, food safety and health), and stability (reliability on these dimensions over time).<sup>3</sup> Food insecurity arises when one or more of these pillars are compromised, as seen during conflicts, climate change and economic crises. Recognizing this, United Nations adopted Sustainable Development Goal 2 otherwise known as Zero Hunger which commits the global community to end hunger, achieve food security and improved nutrition, and promote sustainable agriculture by 2030.<sup>4</sup> As per UN SDG Report 2025, global hunger and food insecurity have declined in recent years, but the progress has been uneven.<sup>5</sup> Conflict, climate extremes, price inflation continue to drive new challenges in the matter of hunger and malnutrition particularly in areas already vulnerable to economic crisis. The Food Insecurity Experience Scale (FIES) is the internationally recommended instrument for measuring population-level moderate or severe food security.<sup>6</sup> Its target includes doubling agricultural productivity, ensuring food for the poor and vulnerable, maintaining genetic diversity of seed and livestock and correcting trade distortion in agricultural market.

### **Objective of the study**

The objective of this article is to critically examine the pathways and challenges of achieving food security in alignment with Sustainable Development Goal 2 with a particular focus on Kerala context. This study aims to examine how trends in global and national food security reveal ongoing barriers to affordable, nutritious diets, and how localized approaches may provide creative solutions. It investigates Kudumbashree, Kerala's comprehensive women's empowerment and poverty reduction mission, along with the Community Kitchen (Janakeeya Hotels) initiative, as examples that combine social protection, women's economic opportunities, and nutrition-sensitive service delivery. By accessing these programmes through the four interlinked pillars of food security- availability, access, utilization and stability<sup>7</sup> – the article aims to demonstrate how

community-driven can advance SDG 2 targets while simultaneously promoting women's empowerment and resilient local food systems.

### **Hypotheses of the study**

- Kudumbhasree's integration of women-led enterprises into food production and distribution significantly enhances local food availability and access across Kerala.
- Community Kitchens improve dietary access for the vulnerable groups but face financial sustainability challenges due to rising input costs and subsidy constraints.
- Linking food security initiatives with women's empowerment generates synergistic benefits across SDG 2 (Zero Hunger) and SDG 5 (Gender Equality)
- Kerala's localized, community-driven food security models offers more nutrition sensitive and resilient approach compared to national, cereal centric frameworks.

### **Food Security in Indian context**

In India, food security ensures that 'all people, at all times, have access to sufficient, safe, and nutritious food to meet dietary needs and preferences'.<sup>8</sup> India's food security landscape is shaped by steady long run gains in food availability specially concentrated deficits in diet quality and child nutrition. Though the Indian Constitution doesn't directly mention the right of food, but the Supreme Court has interpreted the Article 21 to right to live with dignity which necessities food and other basic needs in the life.<sup>9</sup> This legal interpretation, combined with Article 47 of the Constitution (Directive Principles of State Policy), mandates the State to enhance nutritional standards, providing the constitutional foundation for food security in India.<sup>10</sup> The National Food Security Act (NFSA) of 2013 enshrines access to subsidized food grains as a legal right, covering about 75% of rural and 50% of urban populations. It rests on three pillars: availability, accessibility, and utilization—meaning not just production, but also affordable access and nutritional use of food matter<sup>11</sup> The Government of India has various nutrition related policies and is implementing through various programmes. The National Nutrition Mission which aims to reduce the malnutrition in the country, monitors the growth of children, check the quality of food given for children particularly at Anganwadis, a government run rural child mother care centre.<sup>12</sup> Various initiatives, such as the E-NAM or 'National Agriculture Market', serve as an online trading platform for agricultural products in India, encouraging sustainable food production methods and facilitating the effective operation of the food commodity markets.<sup>13</sup>

The Public Distributive System (PDS) developed during the First Five Year Plan (1951-56) as a scarcity management instrument and gradually expanded to distribute staples like rice, wheat, millets etc. at subsidize rates throughout the country.<sup>14</sup> It operates under the joint venture of both the central and state governments, with central government is the key factor for procurement of food and state governments handling distribution within their jurisdiction. While these measures have reduced the extreme hunger and improved calorie access, but they have not themselves resolve diet diversity or child malnutrition.

A major shift occurred when NITI Aayog (National Institution for Transforming India) was established in January 2015, replacing the 65-year-old Planning Commission with an emphasis on bottom-up approach.<sup>15</sup> The key objective of the NITI Aayog is to foster cooperative federalism through structured support initiatives. Sustainable Development Goals (SDG) are one of the objectives undertaken by NITI Aayog. It monitors progress at national and state level through various tools such as SDG India Index, the North Eastern Index, Progress Review and establishing a robust framework including all 17 goals.

## Major Schemes

NITI Aayog promotes SDG 2 through schemes like National Food Security Act (NFSA), POSHAN Abhiyan and Mid-day meals programme. Responding to the need for nutrition sensitive programming, the Government of India launched the POSHAN Abhiyan as a part of National Food Security Act scheme in 2018 to accelerate reductions in malnutrition and diet diversity through careful monitoring and community engagement.<sup>16</sup> POSHAN aims to strengthen the delivery of nutrition services (Midday meal Schemes, Integrated Child Development Services) and to create Jan Andolan (people's movement) for nutrition movement.<sup>17</sup> However, state level outcomes vary considerably. National Surveys shows that the southern states like Kerala, Tamil Nadu and Karnataka have lower stunting and undernutrition rates and stronger service delivery performance than any northern or eastern states of India where undernutrition remains higher. These intranational disparities underscore that national entitlements (PDS/NFSA) plus nutrition missions (POSHAN) must be complemented by robust local governance, women's empowerment and state policies to close the nutritional gap.<sup>18</sup> According to the 2024 Global Hunger Index, India is categorized as having a 'serious' level of hunger, with a score of 27.3, which is determined by factors such as 'child stunting, child wasting, undernourishment, and child mortality'.<sup>19</sup> In order to improve the diet quality, diverse staples, affordable proteins, micronutrients must integrate women's collectives and local procurement for better result. Technologies like Aadhaar authentication, GPS tracking of grain movements, and digital monitoring have enhanced transparency for all these activities.

Various themes conducted under POSHAN Abhiyan (as per 2025 Government records)<sup>20</sup>



Courtesy: <https://poshanabhiyaan.gov.in/>

## **Kerala's agricultural profile and food production trends**

Kerala, situated in the southern tip of India has a unique agro-ecological aspect and its history of land reforms in the 1970s created a landscape dominated by smallholder farms. While the state excels in plantation crops such as rubber, coconut, and spices, its production of food staples like rice, pulses, and vegetables has declined steadily.<sup>21</sup> Between 1980 and 2020, the area under rice cultivation dropped from 8.8 lakh hectares to less than 2 lakh hectares. The decline has been driven by increased urbanization, the conversion of rice paddies, and low profitability. As a result, Kerala sources over 70% of its cereal and vegetable needs through imports from neighboring states such as Tamil Nadu, Andhra Pradesh, and Karnataka.<sup>22</sup> This heavy dependence on outside food systems makes Kerala more susceptible to disruptions in supply chains and fluctuations in prices. One of the advantages of Kerala's food security is its Public Distribution System (PDS), which is a product of progressive governance and active public engagement. The PDS in Kerala encompasses nearly the entire population through a universal approach, providing subsidized access to rice, wheat, sugar, kerosene, and pulses.<sup>23</sup> The system facilitates access to affordable nutritious food for low-income households, thereby helping to alleviate hunger and undernourishment. In Kerala, the Public Distribution System, with its vast network of ration outlets and cooperative societies, acts not only as a means of welfare distribution but also as a tool for promoting social justice and development. By utilizing technology, fostering community involvement, and ensuring transparent governance, Kerala's PDS model exemplifies how state-supported initiatives can effectively aid disadvantaged populations.<sup>24</sup>

## **The contribution of Kerala towards achieving SDG 2.**

Kerala has been acknowledged for its high literacy rates, relatively low fertility, and good health outcomes, which have been achieved through local governance, public service initiatives, and the involvement of women in development. These foundational strengths enable Kerala to actively pursue Sustainable Development Goal 2 (Zero Hunger), and the state is recognized both nationally and internationally for its extensive food security efforts and agricultural programs. According to the NITI Aayog India Index 2023-24, Kerala secured the top rank for Zero Hunger (SDG 2), achieving an impressive score of 84 points.<sup>25</sup> The state has reached this status through programs such as Kudumbashree and Community Kitchens (Janakeeya Hotels), technology-driven agricultural practices, and mid-day meal initiatives. The collective farming groups established by Kudumbashree have empowered women and fostered food self-sufficiency at the community level. Similarly, school and community gardens foster food awareness among children and promote local food biodiversity. During the COVID-19 lockdowns, community kitchens set up by local governments, NGOs, and women's self-help groups played a vital role in distributing cooked food and groceries to vulnerable populations—demonstrating Kerala's social capital in crisis resilience.<sup>26</sup>

Year wise performance of Kerala in the field of SD2 as per NITI Aayog report<sup>27</sup>

No	Kerala's position in SDG 2	Time frame	Source of Report
1	First position with a score of 84	2023-24	SDG India Index
2	Front Runner with a score between 65-99	2020-21	SDG India Index
3	First position with a score of 80	2018-19	SDG India Index

### Case Study- Kudumbashree and its functions

Kerala's renowned social development model coexists with food dependence on other Indian states for staples and perishables. Against this backdrop, Kudumbashree, a pioneering programme, played a major role to reduce poverty and enhancing the livelihoods of its beneficiaries. Kudumbashree, an innovative programme for the upliftment of women through various policies was implemented by the State Poverty Eradication Mission (SPEM) of the Government of Kerala in 1998.<sup>28</sup> It was designed as a community-based poverty eradication initiative linked with the state's decentralized planning framework under the 73rd and 74th Constitutional Amendments.<sup>29</sup> The word Kudumbashree is derived from the Malayalam word which means 'prosperity of the family' symbolizing the programmes holistic approach to social and economic development through women's collective effort. The mission was inaugurated by former Prime Minister Atal Bihari Vajpayee and was expanded across Kerala in three phases between 2000 and 2002.<sup>30</sup> In 2011, the Government of India's Ministry of Rural Development acknowledged Kudumbashree as the State Rural Livelihood Mission (SRLM) within the National Rural Livelihood Mission (NRLM) structure.<sup>31</sup> During the budding stages, Kudumbashree focused on laying the groundwork for the community-led poverty eradication through self-help groups. These programmes included collective farming, micro enterprises and decentralised planning. Through these programmes, Kudumbashree guarantees local food availability including plans related to food security. Early successes included the New Akshaya canteen, founded in 2000 by a group of 12 women, which provided regular employment and served the community.

### Kudumbashree and Food Security

The power of Kudumbashree is rooted in its unique three-level organizational framework, comprising a network of impoverished women from both urban and rural areas of Kerala. At the grassroots level, there are 'Neighborhood Groups or *Ayalkootams*' (NHG), followed by 'Area Development Societies (ADP)' at the intermediate level, and 'Community Development Societies (CDS)' at the level of local governance.<sup>32</sup> Kudumbashree mission took initiatives to extend the coverage of Neighborhood Groups (NHG) which are the foundational groups across the State in campaign mode through the local government institutions. The NHGs typically comprise 10 to 20 women from the economically weaker section. Their primary functions include thrift collection, microcredit and community discussion.<sup>33</sup> The Area Development Societies (ADS) served as intermediaries between grassroot groups and higher-level structures. The Community Development Societies (CDS) are registered bodies with elected representatives enabling them to engage

directly with the local government and external bodies. One of the key features of Kudumbashree is that, unlike other schemes which focus on subsidies, this mission concentrates on women's empowerment through enterprise. Kudumbashree primarily focused on laying the groundwork for the community-led poverty eradication through self-help groups. These programmes included collective farming, micro enterprises and decentralised planning. Through these programmes, Kudumbashree guarantees local food availability including plans related to food security. During the decade 2011-2020, the mission's microfinance platform built substantial thrift in food security matters, while sectoral programmes expanded into agriculture (collective farming, mechanisation support), microenterprises, value addition, and producer companies.<sup>34</sup> The key aspects during this period included emphasis on organic farming and nutrition awareness programme. During the devastating 2018 Kerala floods, Kudumbashree demonstrated its pivotal role in food security by organising community kitchens and distributing food to the people in need. From 2020 to 2025 Kudumbashree adopted new technologies and launched large scale initiatives to ensure food security for all. The mission began by integrating technology into its agricultural practices, training women in smart farming techniques and the use of drones. In 2024, it launched the "Fresh Bites" project to help entrepreneurs in the food sector. The mission also launched the "Agri Nutri Garden" project in 2021, encouraging families to grow nutritious vegetables and fruits in their own homes.<sup>35</sup>

### **Mechanisms adopted by Kudumbashree**

One of the mechanisms adopted by Kudumbashree in attaining food security was the introduction of collective farming in the fallow lands of Wayanad, Palghat and Kuttanad regions.<sup>36</sup> The vegetable cultivation in homesteads and leased lands accounts for nearly 30% of Kerala's requirement during the peak season contributes to dietary diversity which is the key dimension for the food security. As per the Local Self Government Department latest report released in April 2025, Kudumbashree is cultivating 20,647 hectares of land in Kerala.<sup>37</sup> Other initiatives included agricultural training to the needy one, technological adoption like the usage of drone, and the campaigns like 'onakanni' for vegetable cultivation and 'nirapolima' for flower cultivation during festival season like Onam. Kudumbashree has also addressed the nutritional dimension of food security by setting up over 200 Nutrimix units across Kerala.<sup>38</sup> Since 2015, the Food Health Water and Sanitation for Women and Children (FNHW) project, implemented by Kudumbashree, has ensured food and health awareness at the grassroots level for women and children.<sup>39</sup> It was launched in Attapaddy and later expanded to the other parts of Kerala. Together, these initiatives address the consumption and access pathway of food security. One of Kudumbashree's most innovative contributions to food security is its role in distributing food through fairs, weekly markets, and retail outlets. Weekly fairs and markets were organised for local produce including agricultural products, handicrafts, food items under the banner of Kudumbashree. A website known as [nattuchanta.com](http://nattuchanta.com) provides information about these weekly markets<sup>40</sup> Kerala's innovative model not only transformed the lives of local women in Kerala but also gained an international reputation. The High Level Panel Experts on food security and nutrition of the UN Committee on World Food Security highlighted Kudumbashree in its 2018 report on Multi-Stakeholder

Partnerships as a pioneering example of a state-supported, community-driven initiative that advances both food security and poverty reduction.<sup>41</sup> In the UN Food System Summit of 2021, Kudumbashree was cited as an exemplary case of women-led transformation in food production, processing and distribution.<sup>42</sup> Expanding into digital markets and e-commerce platforms can help Kudumbashree women overcome the limitations of local fairs and physical outlets. Online marketing of vegetables, snacks, spices, and ready-to-eat products would enable scaling to national and global markets. Digital literacy programmes for women members would further enhance their entrepreneurial capabilities. A wide range of Kudumbashree products is now available on digital platforms such as Open Network for Digital Commerce (ONDC), Pocketmart, Swiggy<sup>43</sup> Strategies for youth engagement—such as agri-startups, innovation hubs, and skill training programmes—could revitalise the mission and ensure intergenerational continuity. K-TAP (Kudumbashree Mission Technology) 2025 signifies a new era for Kerala’s agricultural ecosystem, where inclusive technology meets grassroots innovation.<sup>44</sup> K-TAP 2025 marks Kerala’s largest technology push for women-led agriculture: deploying hundreds of innovations, empowering over 400,000 women farmers, and laying foundations for sustainable, branded, and export-ready agro-products.

### **Community Kitchen and Food Security**

The Community Kitchen or Janakeeya Hotel (peoples’ hotel) initiative was launched by the Government of Kerala in March 2020 under the banner of Local Self Government and Kudumbashree Mission as an emergency response to the COVID 19 lockdown.<sup>45</sup> These kitchens operate as a bridge between food producers (JLGs and local farmers) and consumers, thereby shortening food supply chains and minimising intermediaries’ exploitation. In the COVID 19 pandemic period 2020-21, Kudumbashree in collaboration with Local Self Governments, ran over 1250 kitchens across the state serving millions of meals to migrant workers, vulnerable groups and daily wage labourers.<sup>46</sup> These community kitchens provide low cost cooked food to those without cooking facilities and less income directly aligning to SDG 2 Target 2.1 ensuring access to safe, nutritious and sufficient food for all.<sup>47</sup> Many Community Kitchens are located in rural panchayats and municipal wards bridging the access gap. The Janakeeya Hostel was launched in 2019 under the Kochi Corporation as a part of hunger free city initiative. The main aim of the project was to ensure that no one goes hungry within the city limit and to provide affordable, hygienic cooked food to the deserving group. During the COVID 19 lockdown, the corporation expanded the scheme using Disaster Management funds with CSR fund.<sup>48</sup> Now these Kitchens are integrated with Supplyco for rice procurement. About 60% of vegetables and a portion of pulses are procured from Kudumbashree women farmers which supports SDG 2.3 increasing smallholder incomes and reducing transport emissions. From emergency kitchens it developed into food service micro enterprise including Kudumbashree Café and catering units enabling small scale women entrepreneurs a powerful one. Moreover, through initiatives like Poshakaharamela, (Nutrition fare) women showcase the traditional food recipes, reinforcing food sovereignty and cultural pride. All this spread awareness about balance diets, local nutritious food aligning with SDG 2 and POSHAN Abhiyan objectives.<sup>49</sup>

## Findings

Kerala's food security strategy, although progressive, faces multiple issues. One of the important issues is the production- consumption mismatch. Kerala's food production is skewed towards cash crops, while consumption heavily depends on perishables and staples that are mostly imported from the neighbouring states. Furthermore, Kerala is experiencing a reduction in its agricultural workforce due to ongoing youth migration. The decrease in soil fertility and the reclamation of wetlands have contributed to a drop in productivity in certain areas. Consequently, Kerala's path to achieving food security is characterized by various structural obstacles as well as creative solutions. Nonetheless, Kerala's food security framework that incorporates community involvement and the empowerment of women through initiatives like Kudumbashree and Community Kitchens presents a unique and effective model within India.

Kerala's community-driven food security efforts highlight the crucial role of Kudumbashree in improving food accessibility, availability, and fairness. The incorporation of women-led businesses into food production and distribution by Kudumbashree has bolstered local food systems throughout the state. By engaging in collective farming, food processing, and microenterprise networks, women have become key participants in securing food availability at both the household and community levels. These initiatives have lessened reliance on external supply chains and enhanced local markets. Nevertheless, there are existing regional disparities, as variations in productivity are affected by land access and institutional challenges.

Community Kitchens, an essential part of Kerala's food security strategy, have significantly enhanced dietary access for vulnerable populations, including the elderly and migrant workers. Their function during times of crisis—especially throughout the COVID-19 pandemic and during natural disasters—showcased their ability to tackle severe hunger and nutritional insecurity.

A key finding of the article is the connection between food security and the empowerment of women. Kudumbashree illustrates how programs focused on gender can effectively address both SDG2 (Zero Hunger) and SDG 5 (Gender Equity) at the same time. The involvement of women in food production and distribution not only boosts their financial independence but also improves nutritional outcomes for households. Community Kitchens help create a more inclusive and sustainable food system that aligns with global sustainable development goals and the broader vision of the state.

## Conclusion

The Kerala model exemplifies how community-driven strategies can promote the goals of SDG 2 by enhancing access to nutritious food, minimizing malnutrition risks, supporting smallholder livelihoods, and establishing resilient systems during emergencies. The experiences from Kudumbashree and Community Kitchens demonstrate that food security policies are most effective when they integrate availability, access, and nutrition with women's empowerment and local governance. This cooperation positions Kerala as a significant case study for expanding inclusive initiatives for food security both in India and beyond.

1. Vassilopoulou, E. (2023). Special Issue “Sustainable Nutrition—Healthy People”. *Nutrients*, 15(14), 3199.
2. Makhunga, S., Makhunga, S., Hlongwa, M., & Hlongwana, K. (2025). The Quality and Safety of Donated Food in Charitable Food Assistance Programs in eThekweni District, KwaZulu-Natal, South Africa. *Sustainability*, 17(3), 1163.
3. Food Security Cluster.(2019), *Food Security Cluster Handbook*, Global Food Security Cluster.
4. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>
5. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2025.pdf>
6. Yuliiia, Z. (2025). Food Security Strategy for Mercosur Countries in Response to Climate and Socio-Economic Challenges. *Sustainability*, 17(16), 7280.
7. Lawlis, T., Sambell, R., Douglas-Watson, A., Belton, S., & Devine, A. (2019). The Food Literacy Action Logic Model: A Tertiary Education Sector Innovative Strategy to Support the Charitable Food Sectors Need for Food Literacy Training. *Nutrients*, 11(4), 837.
8. Cupp, O. S., & Boyce, A. S. (2009). The Food We Eat: Safer Now or Then? [https://doi.org/10.1057/9780230100060\\_10](https://doi.org/10.1057/9780230100060_10)
9. <https://nhrc.nic.in/press-release/right-food-fundamental-rights>
10. <https://www.constitutionofindia.net/articles/article-47-duty-of-the-state-to-raise-the-level-of-nutrition-and-the-standard-of-living-and-to-improve-public-health/>
11. <https://nfsa.gov.in/portal/nfsa-act>
12. India: National Nutrition Mission (NNM). 2014 MENA Report, (), n/a.
13. (2022). India : NITI Aayog Releases Draft Battery Swapping Policy for Stakeholder Comments. MENA Report
14. [https://nfsa.gov.in/portal/PDS\\_page](https://nfsa.gov.in/portal/PDS_page)
15. <https://www.ksghindia.com/blog/national-institution-for-transforming-india-niti-aayog.html>
16. <https://poshanabhiyaan.gov.in/>
17. (2022). India : NITI Aayog Releases Draft Battery Swapping Policy for Stakeholder Comments. MENA Report
18. Jaganathasamy, N., Ramalingam, S., Mahalingam, V., Shaik, F., Karuppasamy, S., Srinivasan, P., Manoharan, T., Natesan, A., Chinnaiyan, P., & Chinnaiyan, P. (2025). An Application for Spatial Frailty Models: An Exploration with Data on Fungal Sepsis in Neonates. *Diseases*, 13(3), 83.
19. <https://www.globalhungerindex.org/india.html>
20. <https://poshanabhiyaan.gov.in/>
21. [http://www.old.ecostat.kerala.gov.in/images/pdf/publications/Reports\\_OtherDepts/Agriculture](http://www.old.ecostat.kerala.gov.in/images/pdf/publications/Reports_OtherDepts/Agriculture)
22. Nair, K. N., & Menon, V. (2019). *Food security in Kerala: The changing contours of production and procurement*. *Journal of Rural Development*, 38(3), 435–454. National Institute of Rural Development and Panchayati Raj. <https://nirdpr.org.in>
23. Kumar, A., & Sreeraj, K. (2018). *Universalisation of PDS in Kerala: An evaluation*. *Economic and Political Weekly*, 53(33), 47–55. <https://www.epw.in>
24. Kumar, A., & Sreeraj, K. (2018). *Universalisation of PDS in Kerala: An evaluation*. *Economic and Political Weekly*, 53(33), 47–55. <https://www.epw.in>
25. <https://www.thehindu.com/news/national/kerala/kerala-retains-top-spot-in-the-latest-sdg-india-index-rankings/article68400190.ece>
26. Mathew, S., & Nisha, R. (2021). Social capital in times of crisis: Community kitchens and the COVID-19

- response in Kerala. *Indian Journal of Social Work*, 82(4), 543–562. <https://www.tiss.edu/view/15/projects/indian-journal-of-social-work/>
27. <https://sdg.kerala.gov.in/index.jsp>
  28. <https://Kudumbashreestory.in/index.php/what%E2%80%99s-Kudumbashree>
  29. Isaac, T.M. Thomas & Franke, R. (2000). *Local Democracy and Development: People's Campaign for Decentralised Planning in Kerala*. New Delhi: LeftWord
  30. <https://participedia.net/case/6312>
  31. <https://kudumbashreestory.in/index.php/what%E2%80%99s-kudumbashree/kudumbashree-mission/governance-and-administration>
  32. <https://kudumbashreestory.in/index.php/what%E2%80%99s-kudumbashree/kudumbashree-mission/governance-and-administration>
  33. Interview with Ratnamma, Member of Ayalkootam, Vazhapally Panchayat, Changanacherry on August 27, 2025.
  34. <https://kudumbashreestory.in/index.php/programmes>
  35. <https://lsgkerala.gov.in/en/kudumbashree/news/kudumbashree-agri-nutri-garden-10-lakh-households-state-project-officially>
  36. <https://fas.org.in/returns-from-group-farming-a-case-study-of-Kudumbashree/>
  37. <https://lsgkerala.gov.in/en/Kudumbashree/news/20647-hectares-land-under-cultivation-Kudumbashree-income-generating-projects>
  38. <https://kudumbashreestory.in/index.php/programmes/economic-empowerment/enterprises/streams-of-enterprises/special-enterprises>
  39. <https://lsgkerala.gov.in/index.php/en/kudumbashree/news/food-nutrition-health-water-and-sanitation-women-and-children-kudumbashree-fnhw>
  40. <https://naattuchantha.com/>
  41. Clapp, J., & Moseley, W. G. (2020). This food crisis is different: COVID-19 and the fragility of the neoliberal food security order. *The Journal of Peasant Studies*. <https://doi.org/10.1080/03066150.2020.1823838>
  42. <https://www.un.org/en/food-systems-summit>
  43. <https://lsgkerala.gov.in/en/Kudumbashree/news/Kudumbashree-more-1000-products-online-trading-sector>
  44. <https://lsgkerala.gov.in/en/kudumbashree/news/kudumbashree-technology-advancement-program-k-tap-district-level-technology>
  45. <https://lsgkerala.gov.in/en/kudumbashree/news/grading-1095-janakeeya-hotels-completeden>
  46. Jose.R. (2021), *Feeding the Vulnerable: Community Kitchens in Kerala during the COVID-19 Pandemic*, *Kerala Development Review*, 14(2), New Delhi, pp.33-48.
  47. Bongaarts, J. (2021). FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets FAO, 2020, 320 p. Population and Development Review. <https://doi.org/10.1111/padr.12418>
  48. <https://kochicorporation.lsgkerala.gov.in/en/janakeeya-hotel/305>
  49. <https://pathanamthittamedia.com/nutrition-month-a-nutrition-exhibition-and-a-poster-exhibition-were-held/> (News in Malayalam, Kerala, India.)

N. B: For details regarding authors, please see below:

1. Dr Kamakshy V, (Dr. カマクシV、助教授、アサンプションカレッジ、ケララ、インド),

Assistant Professor, Assumption College, Kerala, India, Email: kamakshy@assumptioncollege.edu.in  
2. Prof. John Joseph, Puthenkalam, (プテンカラム ジョンジョセフ、教授、上智大学、東京),  
Sophia University, Tokyo, Japan: <j-puthen@sophia.ac.jp>

Note: All the materials used in this article is from proper sources with permission. If there is anything that is not properly cited, they are solely the responsibility of the authors.

## **SDG 3: Health and Well-being in the Context of India-Kerala's Model of Integrating Ayurveda and Modern Medicine for Sustainable Development**

Dr. Jissa G. Krishna<sup>1</sup>, John Joseph Puthenkalam<sup>2</sup>

### **Abstract**

The paper examines the integrative healthcare model of the Indian state of Kerala, which successfully integrates traditional Ayurvedic medicine with modern medicine and introduces it as a sustainable solution aligned with United Nation's Sustainable Development Goal, SDG 3. It examines the international interest of SDG 3, investment of in healthcare diversity, and data reflecting the sustainability and effectiveness of the Kerala model. The discussion also addresses the implications of this model for the universal health systems, with a focus on culturally based and evidence-based interventions in health. The paper aims to highlight how the experience of Kerala can guide the public health approaches in the rest of the world, to a greater extent in situations struggling towards health equity and sustainable development. Through a critical analysis of Kerala's health policy frameworks, health outcomes and healthcare delivery mechanisms, this study will give practical insights to support the integration of traditional medicine into modern healthcare strategies adopted and implemented by the Government of Kerala.

**Key words:** Ayurveda, Modern Medicine, Sustainable Development Goals, Public Health, Integrative Healthcare

---

1 Assistant Professor, Assumption College Autonomous, Kerala, India

2 Professor, Sophia University, Tokyo, Japan

## SDGsの目標3「すべての人に健康と福祉を」の研究： インドーケララ州のアーユルヴェーダと医学を実例に

ジサ G クリシュナ<sup>1</sup>・プテンカラム ジョンジョセフ<sup>2</sup>

### 要約

MDGsとは、「ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals)」の略で、2015年までに開発途上国の貧困削減など、国際社会共通の目標として2001年にまとめられたものです。これは2000年の「国連ミレニアム宣言」と、その後の主要な国際会議で採択された目標を統合したもので、8つの目標と21のターゲットが設定されました。現在は後継の「持続可能な開発目標 (SDGs)」に引き継がれています。SDGsとは「持続可能な開発目標」のことで、2030年までに貧困や飢餓など、地球規模の課題を解決し、「誰一人取り残さない」持続可能な世界を目指す国際目標です。世界中の国々が協力して取り組むべき17の大きな目標と169の具体的なターゲットで構成されています。MDGs 4、5、6からSDGsの目標3「すべての人に健康と福祉を」となりました。この目標はだれもが健康で幸せな生活を送ることを願っています。本論文ではインドーケララ州の取り組みについて分析し解決策を紹介しています。

キーワード：SDGsの目標3「すべての人に健康と福祉を」、アーユルヴェーダと医学、  
インドーケララ州のモデル

---

1 助教授、アサンプションカレッジ、ケララ、インド

2 教授、上智大学、東京

## **SDG 3: Health and Well-being in the Context of India-Kerala's Model of Integrating Ayurveda and Modern Medicine for Sustainable Development**

### **Introduction**

Sustainable Development Goals (SDGs 2015-2030) are a continuity from Millennium Development Goals (MDGs 2000-2015). In MDGs, within the Goals 4, 5 & 6, reduce child mortality, improve maternal mortality and combat HIV/AIDS, malaria and other diseases were analysed. During 2000-2015, we realized that we need a comprehensive approach to the MDG goals and a new perspective was given in SDGs, Goal 3, "Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages", has been introduced. This article is the result of research in the global and Indian context as well as initiatives undertaken by state and civil society movements. The paper was presented at a workshop on SDG Day at Sophia University.

The United Nations Sustainable Development Goal 3 (SDG 3) is designed to ensure healthy lives and the promotion of the well-being of people throughout the lifespan. It includes the reduction of child and maternal mortality, which helps to reduce communicable and non-communicable illnesses, and thus lead to the universal health coverage (Nedungadi et al., 2023). SDG 3 is complementary to the other Sustainable Development Goals, namely quality education and poverty eradication, thus its interdependence with the 2030 Agenda realization (United Nations General Assembly, 2015, Dwivedi and Gurpur, 2023). However, significant challenges remain on the way to achieving the SDG 3 targets, which is reflected by the growing number of non-communicable illnesses, the persistence of notable inequities in healthcare access, and the shifting health priorities after the global pandemics. This brings forth the need to reconsider existing healthcare paradigms and to concentrate more on the resilient adaptive health systems that can tackle various health issues (Sankar et al., 2025).

Worldwide, there is proof of integrating the traditional medical systems, like Ayurveda, in modern medicine as a critical element towards promoting health and well-being. However, many countries still face remarkable issues associated with quality, access, and affordability of healthcare (Chintamaneni et al., 2023). The healthcare access disparities are significant in India, specifically in indigenous communities where traditional healthcare is the primary option because of limited modern healthcare access (Soman et al., 2023). These have been further intensified by the emerging global health crises, such as the COVID-19 pandemic, pointing to the critical need to have strong and integrated healthcare systems capable of adapting to the changing threats, safeguarding equitable healthcare access to vulnerable populations (Patwardhan et al., 2023).

India, having a significant health presence in the world, reflects its commitment to SDG 3 with initiatives such as Ayushman Bharat (National Portal of India, n.d.) and National Health mission (National Health Mission, n.d.). These initiatives are indicative of a strategic plan with regard to strengthening the healthcare infrastructure and enhancing equitable access (Dwivedi & Gurpur, 2023). However, achieving universal health coverage is a challenging task, especially when a lower-middle-income country with a large and heterogeneous population is involved (Sharma & Popli, 2023). Kerala, a state in India is characterized by extremely high health indicators, high literacy levels and high community engagement and therefore, sets

a precedent in innovations in health systems in the subcontinent. The unique example of Ayurveda and modern medicine integration in Kerala is an interesting case study in view of its innovative framework that can guide the national and international efforts in the direction of SDG 3. This integrative strategy, which adopts the indigenous knowledge systems with the modern medical science, would be insightful when redesigning health systems to achieve Universal Health Coverage (Chaturvedi et al., 2022).

This article specifically focuses on Kerala's healthcare model, which has been effective in integrating the traditional Ayurvedic practices with the modern healthcare system as a sustainable model in accordance with the SDG 3 goals. The model can be viewed as a good example of implementing the principles of universal health coverage where the goal is to provide people with accessibility to affordable and equitable healthcare without causing financial hardship (Cerf, 2023).

### **Global Relevance of SDG 3**

The Sustainable Development Goal 3 focuses on the achievement of universal health care, the guarantee of access to necessary medicine and vaccines, and the promotion of research and development activities, targeted at controlling the diseases that are common in low and middle income countries (Dye, 2018). It additionally highlights the improvement of early warning systems, risk-mitigating capabilities, and health risk management on the national and international levels (Collins et al., 2023). These ambitious goals would necessitate a complex approach based on the development of strong health infrastructure, equal service delivery, and the use of various types of healthcare modalities. World Health Organization and the United Nations Development Programme regularly monitor the progress made by the global community in these goals, showing both achievements and ongoing issues in different parts of the world (Saxena et al., 2024).

According to the data of the World Health Organization and the United Nations Development Programme, the vulnerable population continue to experience inequalities in health care access and outcomes (Sankar et al., 2025). These agencies guide system-wide reforms based on evidence-based, culturally sensitive health systems in an endeavor to attain sustainable health in the world (Seifert et al., 2025). Despite the fact that some regions have improved, such as the number of child deaths, and life expectancy, the overall development achievement of SDG 3 has been a difficult and limited process due to geopolitical instability, climate change, and presence of socioeconomic disparities (Joseph et al., 2023). In order to address these international challenges, detailed interpretation of robust and inclusive national practices that enhance health equity is inevitable. Among other nations, the health coverage system in Japan, which is strengthened by the consideration on the ageing population, offers a strong comparative basis in the execution of diversified health-care strategies that support the long-term health outcomes (Nakatani, 2019). The integration of various health systems, including the use of indigenous knowledge in traditional, complementary and integrative practices has been demonstrated through a global paradigm which highlights health equity and global wellbeing (Seifert et al., 2025).

The moral commitment of the global community to tackle complicated health issues with support from international collaboration is facilitated by the understanding of health and healthcare being universal

human rights (Weeks et al., 2023). In addition, the comprehensive view of health, which goes beyond curative care, and to preventive health and comprehensive wellbeing, is also a common characteristic of such approaches, which aligns with the scope of SDG 3 (Patwardhan et al., 2023).

### **India's Commitment to SDG 3 - Health and Well-being**

Even though India has made notable progress in some areas, such as eliminating polio and lowering the rate of childhood mortality, the country still faces significant issues, such as high rate of infectious diseases, the rising concentration of non-communicable diseases, and a strong level of health disparities. These inequalities are intensified by social factors like caste, class, gender, and ethnicity (Thresia, 2017). The mentioned gaps demonstrate the administrative challenges of designing and implementing workable healthcare solutions in the environment of heterogeneous India (Sharma & Popli, 2023).

### **Policy Framework**

India has initiated comprehensive programmes that include Ayushman Bharat and the National Health Mission to resolve these gaps, and the overall aim is to acquire access to universal healthcare and enhance health infrastructure (Chaturvedi et al., 2022). The initiatives reflect the emphasis on the increased insurance coverage and primary healthcare services, which directly correlate with the main aims identified in SDG 3. Also, the pluralistic health system in India emphasizes the role of the integration of traditional medicine systems such as Ayurveda to ensure comprehensive care and promote health to the planet (Chaturvedi et al., 2022; Patwardhan et al., 2023; Seifert et al., 2025). The latter is further supported by the fact that the government promotes AYUSH (Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha and Homeopathy) systems (Ministry of AYUSH, n.d.), thus being able to capitalize on the potential of native health traditions to the well-being of the population (Chaturvedi et al., 2022). The holistic model will transform the existing worldviews about indigenous knowledge and expand the vision to include traditional, complementary, and integrative medicine in alignment with the broader public health agenda (Patwardhan et al., 2023). It is important to note that the creation of the AYUSH Ministry in 2014 and the subsequent introduction of the National AYUSH Mission (National AYUSH Mission, n.d.) is a sign that India is determined to mainstream these traditional systems and achieve national health goals using the strategic use of non-allopathic medicine (Mishra & Nambiar, 2018). The government has been shown to give emphasis to traditional medicine, as the budgetary allocation to the AYUSH Ministry has grown fourfold within the last few years to INR 3050 crore (Kumar et al., 2023). The Digital Health Mission (National Health Authority, n.d.) acknowledges the transformative opportunities of digital technologies to encourage access and efficiency of healthcare delivery, and aims to create a unified digital ecosystem of health data management and service delivery (Pattanaik et al., 2024).

The National Health Policy of 2017 (Ministry of Health and Family Welfare, 2017) connects its goals to SDG 3, holds the intention to reach the highest possible state of health and well-being of all age

groups by promoting health-focused orientation in healthcare (Dwivedi and Gurpur, 2023; Shabnam et al., 2022). Its policy framework is extensive, as it acknowledges the interaction between social, economic, and environmental determinants of health, following the perspectives of public health around the world (Soman et al., 2023). Yet, healthcare access and outcomes unevenness remain a problem, especially among vulnerable populations as well as tribal communities, a more focused and effective implementation strategies are needed (Soman et al., 2023). As an example, the National Rural Health Mission (Government of India, Ministry of Health & Family Welfare, 2005) was aimed at facilitating primary healthcare, which could be done using community-based strategies, particularly in the cases of discrepancies and child mortality (Nag et al., 2023). Programmes like the Pradhan Mantri Swasthya Suraksha Yojana (Ministry of Health and Family Welfare, n.d.), which aims to provide tertiary care and develop medical education, are consistently working to improve health outcomes and reduce inequities in health in the nation (Nag et al., 2023). The incorporation of traditional medicine systems, such as Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha, and Homeopathy, is one of the central points of the universal healthcare strategy of India, as described by the Traditional Medicine Strategy of the World Health Organization (Thyagarajan, 2023; Mishra and Nambiar, 2018). These policy initiatives highlight the goal to utilize every possible source of health, including the traditional Indian medicine systems to achieve the grand targets of SDG 3 (Gera et al., 2018).

The World Health Organization suggests the integration of traditional and complementary medicine in the national health systems to meet diverse health requirements, particularly the rural and underserved areas (Patwardhan et al., 2023; Aguzzi et al., 2024). The international declarations, such as the Astana Declaration of 2018 (World Health Organization, 2018) and the Shanghai Declaration of 2016 (World Health Organization, 2016), which support the strengthening of primary healthcare and the use of indigenous knowledge and traditional medicine to meet health objectives, confirm this point of view (Patwardhan et al., 2023).

### **Ayurveda: The Traditional Pillar of Health**

Ayurveda is an old Indian based practice of medicine, according to which the balance of all three major bioenergetic compounds, including Vata, Pitta, and Kapha, also known as doshas, which reflects the framework of health (Verma et al., 2024). Vata is associated with movement, Pitta with a change in metabolism whereas Kapha is associated with stability and fortification. The particular ratio of the doshas during conception contributed to the uniqueness of a person in terms of his or her constitution, which is known as Prakriti, and affects physical, mental, and emotional traits (Kumar et al., 2025). This view is similar to other traditional medical systems in the East Asian countries, including Japanese Kampo and Chinese medicine, where the interrelationship between natural forces are stressed (Smith, 2023). Due to this, Ayurveda and Japanese traditional medicine embrace customized therapies and interactions between the body, mind and environment. The knowledge of these doshas is crucial for Ayurvedic diagnostics and treatment, which is oriented to bringing balance with the support of individual recommendations regarding diet, lifestyle changes, and therapeutic therapy (Sen et al., 2024).

Ayurveda also adopts a connection between the body, mind, and spirit which demands multifactorial concepts of health promotion. It reflects a complete paradigm whereby both symptoms and the determinants are treated with individual modalities like diet, yoga, herbal preparations, meditation, and detoxification, which are dependent on the Prakriti or the constitutional type of the patient (Ranade, 2007). The most important treatments that help to prevent dysregulation and physiological stress include nutritional manipulations, panchakarma, and lifestyle changes (Pengpid & Peltzer, 2021). The Sanskrit word panchakarma translates to five actions and it consists of rinsing and purification that helps to achieve physiological balance and well-being. It takes a combined method of preventive and curing programs: Vamana (medicated emesis), Virechana (purgation), Basti (medicated enema), Nasya (medicated nasal administration) and Raktamokshana (blood cleansing). The procedures are supposed to lessen the accumulation of toxicity (ama) and to restore the balance of Vata, Pitta and Kapha. The method can be compared to a sublimation that purifies the organism as well as improves immunity, digestion, and overall vigilance. Each treatment of the Panchakarma is carefully designed to suit the specific constitution of a person and the type of condition that the person is facing, which reveals the extreme customization of Ayurvedic treatment (Verma et al., 2024). In parallel with the Japanese rites of cleansing, the Ayurvedic notion of the integrative system of mind, body, and environment, which is the key to health maintenance, is based on panchakarma. The Ayurvedic model of care presents a patient-focused model of health management, which has distinct benefits in comparison to disease-based paradigms of healthcare, which cost a lot (Gupta, 2024). It has been proposed that Ayurveda and integrative medicine spreading all over the world could close the knowledge gap between Western and indigenous systems, which might contribute to better health outcomes (Chaturvedi et al., 2022).

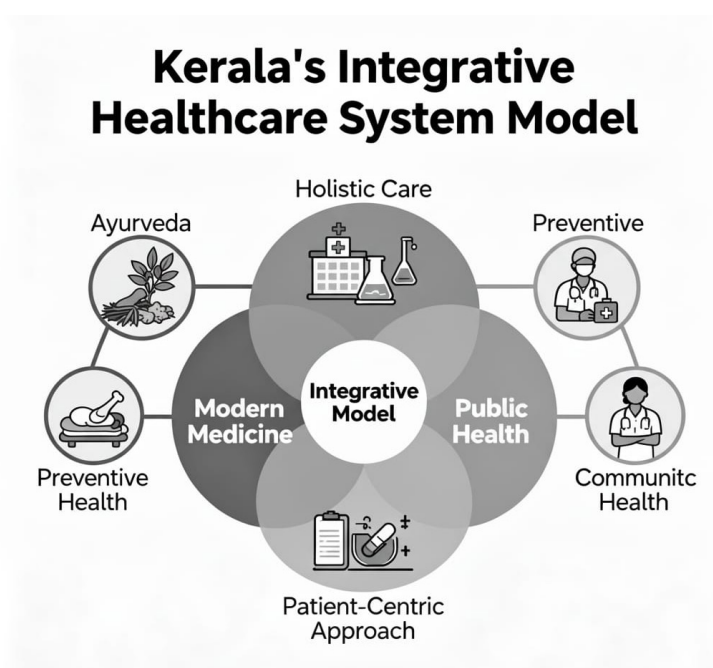
The combination of Ayurvedic findings and genomic data can assist in creating personalized treatment programmes that minimize the use of a uniform approach (Singh & Nel, 2010). In order to obtain methodological rigor and external validity, Ayurvedic institutions and contemporary research centres need to be closely connected (Ravindran et al., 2024). Ayurvedic paradigms still face serious issues in an effort to harmonize with the current scientific and educational paradigms, which constrains the adoption and applicability of research results (Pratibha et al., 2023). As such, Ayurvedic preparations must be empirically tested and mechanistically explained to meet the demands of the health system (Verma et al., 2024). Such strictness would standardize the practice and expand the scope of Ayurveda use in traditional clinical practice to facilitate its spread to other countries world-wide (Matsuoka, 2015). Ayur-nutrigenomics is a field that aims to develop personalized diets and treatment based on the personal genotype and Prakriti (Banerjee et al., 2015).

### **Kerala: A leader of the way in Integrative Healthcare**

Kerala stands out as a forerunner among the states in India by putting in place a unique healthcare model, which strategically incorporates Ayurveda with modern Western medicine. This method is an interesting case study to encourage Sustainable Development Goal SDG 3 purposes, especially in resource-bound

situations (Mathpati et al., 2020). The model also embodies the historical and cultural assimilation of the different medical traditions in the state and the pragmatic enlargement of the comprehensive health services to all sections in the society (Patwardhan et al., 2023; Hoenders by al., 2024). It describes a special analytical framework for the analysis of traditional systems like Ayurveda that can be used to support modern healthcare and reach sustainable health outcomes, also to ensure equitable access to care (Patwardhan et al., 2023). Kerala has been based on its historical tradition of integrating various medical systems, a holistic, patient-centred framework (Figure 1). The main characteristics of this integrative model are outlined in the following sections (Adithyan et al., 2024).

Figure 1: Kerala's integrative healthcare system model



### Policy Framework and strategies Integration.

The National Health Policy of India specifically recognizes the inputs of traditional medicine systems such as Ayurveda, Yoga, Unani, Siddha, and Homeopathy to the promotion of the health objectives of the population, especially rural and underserved regions. Policies of Kerala are in line with this direction since they promoted practice and research integration between the traditional and modern systems. It also points out that the decentralized form of governance plays a large part in the success of this integrative model, where the local self-governing bodies have the mandate to plan and budget the health sector. This localized control enables the healthcare strategies to be responsive to the needs of the community thereby developing an inclusive and responsive healthcare system. This distinctive integrative strategy is consistent with the declarations and recommendations of the World Health Organization such as the Astana Declaration

and Shanghai Declaration, which recommend the attention on primary healthcare and the significance of traditional medicine and indigenous knowledge in meeting the objectives of health. The resolution of the 76th World Health Assembly to prepare a Global Strategy on Traditional Medicine 2025-2034 also confirms the integrative nature of Kerala. This identification shows the international move toward adopting various health practices in an effort to bring about universal health, cost-effectiveness, equity and accessibility in healthcare provision (Patwardhan et al., 2023).

### **Mechanisms of Integration**

The Aardram Mission, which was developed by the Government of Kerala in 2016 (Sankar et al., 2023) is one of the important segments of the Nava Kerala Mission (Krishnan and Nair, 2021). It is concerned with the improvement and reforming of the delivery of public health, especially, the reinforcement of the primary healthcare (Adithyan et al., 2024; Sreekumar, 2023; Sreekumar and Ravindran, 2023). Its major goal is to make government hospitals more patient-friendly and to modernize specialty hospitals (Krishnan & Nair, 2021). In particular, the Aardram Mission aims to transform PHCs to Family Health Centres (FHCs), where comprehensive primary care, such as preventive, promotive, rehabilitative, curative and palliative care, are offered (Krishnan et al., 2023; Sreekumar and Ravindran, 2023). The change also implies the additional working hours, the quality of care, and the increased number of medical and paramedical staff (Sankar et al., 2023). PHC is considered as an important step towards the attainment of Universal Health Coverage in Kerala and its mission (Adithyan et al., 2024).

Kerala has a decentralized governance and an active participation by local self-governments that have contributed to the success of Aardram since it facilitated the mobilisation of resources, local adaptation and high commitment by the political establishment (Krishnan et al., 2023; Sankar et al., 2023). Other existing health problems, including non-communicable diseases, are all covered by the mission, and the emergent health crises are also addressed (Adithyan et al., 2024). The results are better accessibility and use of healthcare services (Sankar et al., 2023) and Family Health Centers have proven to be vital in the provision of primary healthcare in case of COVID-19 (Sankar et al., 2023). The Aardram Mission eventually remains a legacy of the proactive attitude of Kerala to reform its public health, with the objective of a patient-centred, healthy, accessible, and system of healthcare by enhancing the PHC and decentralised healthcare governance. The re-engineering of primary healthcare centers significantly enhanced infrastructure, human resource, and service scope, especially in the COVID-19 pandemic (Krishnan et al., 2023; Sankar et al., 2023). The strategy also appreciates the historical and cultural value of the Ayurvedic practices in the state and fosters a culturally sensitive yet scientifically informed system. This type of integration maximize health outcomes and also empowers communities by making decisions that appeal to the health beliefs and practices strongly rooted in their cultures (Krishnan & Nair, 2021).

### **Training and Education Programs**

The core of the successful integration is the formulation of effective education training and programmes to empower the healthcare professionals with interdisciplinary knowledge and skills. These programmes will help to bridge the conceptual and practical differences between separate medical paradigms and improve a holistic perception of patient care, including evidence-based contemporary interventions and traditional therapies sensitive to cultural values. The programmes include biomedical credit courses, real-world internships, and a new concept of Ayurvedic terminology (Arogya Keralam, n.d.).

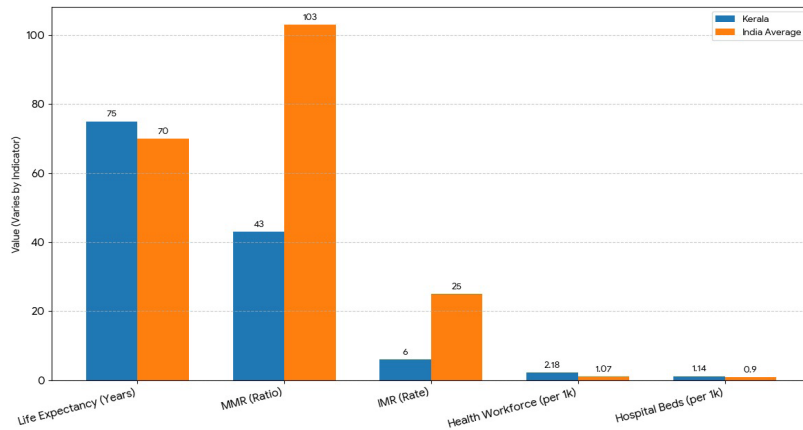
### **Community Health Initiatives**

Community health programs play a very significant role in the merging of traditional and modern medicine through the empowerment of the local communities to take an active role in their health. These programs utilize traditional knowledge base, like Ayurveda, to ensure preventive health and wellness programs at the grassroots to complement the curative elements of modern medicine. Such efforts may involve health education, promoting community-based health workers, and accessible health camps that unite both traditional healers and modern medical practitioners to provide a more integrated and holistic way to the popular health (Thamizhoviya, 2025).

### **Implication on SDG3 and Health Outcomes**

The success of the primary healthcare in Kerala and the effective incorporation of the traditional medicine can be the explanation of the impressive results of the state in regards to primary health indicators such as low infant mortality and high life expectancy. The integrative model can considerably serve the goals of SDG 3 by improving affordability and access of healthcare, especially in rural and underserved communities, by combining the use of modern and Ayurvedic systems. The Ayurvedic principles are also included and these have a role to play in the prevention and management of chronic diseases, providing sustainable solutions to the long term health problems. In addition, the holistic, patient-centered care approach promotes a higher level of patient satisfaction due to culturally aware and participatory care. Notably the healthcare system of Kerala has shown remarkable stability during the time of widespread health crises, such as the COVID-19 pandemic, with Ayurvedic practices being properly implemented into the overall response policies, which strengthens the resiliency and flexibility of the integrative healthcare model of the Kerala state. The performance of Kerala is quite opposite in comparison with the rest of the nation, which can be explained mostly by the well-developed primary healthcare system and the incorporation of traditional medicine (Mishra & Nambiar, 2018). Figure 2 shows good performance of Kerala in major health indicators relative to the national average.

Figure 2: Comparison of Health Indicators: Kerala vs. India Average as per NITI Aayog report



The success case can offer some useful insight into how a state can leverage its own healthcare systems to supplement conventional medicine and, thus, help to reach the SDG3 objectives, which establish the objective of providing healthy lives and promoting the wellbeing of all people across all ages. The integrative model with the use of both contemporary medical innovations and traditional healing modalities, offers a model that can be replicated in other regions to improve the outcomes of the population and attain health equity. Furthermore, Ayurveda and other traditional systems implemented in Kerala strategically broaden the scope of healthcare and improve patient-oriented care, because they offer culturally familiar treatment opportunities (Albert & Porter, 2015). This is an inclusive approach that would support the needs of diverse populations in terms of their health seeking behaviours and the general well-being of the population (Joseph, 2020). This is a significant aspect of making the services receptive to the needs of a community and readily accessible because it is a decentralized system of governance within the state in which the local authorities are given powers in the healthcare administration (Dutta & Raju, 2020).

The model shows that the holistic and preventive nature of Ayurveda and the acute care nature of modern medicine can be used to improve the health outcomes of the population in general, particularly in the management of chronic diseases and promotion of health (Pillai & Sharma, 2014). The multidisciplinary intervention may enhance patient-centred care by offering more wide scope of treatment and may enable healthcare to be sustainable by potentially reducing the consumption of interventions that are costly to use through preventive interventions (Najibi et al., 2025; Hoenders et al., 2024). The bi-dimensional approach enables comprehensive health to be viewed beyond a disease-focused model to include well-being and personalised care, that is especially crucial in the global south (Gupta, 2024). It also coincides with the revival of non-allopathic systems in India in meeting the demands of community health that national health systems be more traditional and complementary medicine as has been witnessed in Kerala (Mishra & Nambiar, 2018). This business emphasis on the incorporation of AYUSH systems, such as Ayurveda, is supported by the fact that the government invests significantly in it. The systems can be used to contribute to a One Health

system of thinking about the health of people, animals, and the environment (Kumar et al., 2023). The holistic approach to healthcare provision acknowledges the medical pluralism of India and seeks to use indigenous knowledge systems to address the gaps in health research and outcomes towards the promotion of personalized and effective care (Chaturvedi et al., 2022; Verma et al., 2024).

The example of Kerala and its synergistic use of traditional and modern medical paradigms proves that the integration of alternative and complementary medicine with conventional one can result in significant cost-saving, minimal side effects, greater patient satisfaction, and better health outcomes (Gupta, 2023). A holistic approach advocates a patient-oriented model, where people have proactive practices in their health and provide therapies that support cultural preferences and customary forms of healing (Zhang, 2015). The growing popularity of traditional medicine globally only further indicates the significance of Kerala model, as it offers a viable approach to the integration of various medical traditions into the context of the contemporary healthcare model in order to handle the modern health issues (Rawat et al., 2024; Patwardhan et al., 2023). Together, these combined efforts highlight the proactive strategy of epidemic preparedness in Kerala and its development towards SDG 3 the goal of ensuring healthy lives and promoting well-being to all people at all ages. These initiatives often include health education, community based health workers, and available health camps where both the traditional healers and the modern medical practitioners are brought together where a more holistic and interconnected approach towards the health of the population is realized (Thamizhoviya, 2025).

### **Opportunities and Challenges**

However, chronic inequalities in access particularly to the marginalized communities are encountered by the integrative model in Kerala which must have more comprehensive policy frameworks in spite of its strengths. Overall, the integrative model of Kerala is a powerful roadmap of a pluralistic health system, which accommodates both traditional and modern medicine, and thus, the global sustainability and the values of human health, and, therefore, the achievement of the high-flying goals of SDG 3. This integration is also a way to show that it is possible to have a more inclusive and equitable healthcare system by accepting various traditional healing practices in order to appreciate the experiential wisdom and knowledge of other cultures and societies (Patwardhan et al., 2023).

### **Future Directions**

More research is required to understand the economic implications of Kerala integrated model to know what is cost effective and how much will be saved as compared to those that rely on modern medicine alone particularly in the treatment of chronic diseases and population health programs. There is also a need to conduct longitudinal studies to assess long-term health outcomes and patient satisfaction with this integrative system to develop empirical evidence to justify its implementation and adaptation in a variety of global settings. It is also wise to explore more policy frameworks and regulatory controls that facilitate

seamless adoption between the modern and traditional medical procedures that would give an inkling to other nations that may desire to have a similar pluralistic approach of healthcare provision (Lakshmi et al., 2012).

Further research may investigate how exactly traditional practices affect health-seeking behaviours and outcomes on a community level, which will give additional insight into the social determinants of health in a pluralistic system (Sankar et al., 2025; Shivanand et al., 2022). Additionally, a sound examination of the current policy interventions is essential to determine how they are translated to actual practice, especially in the field of integrating the traditional and modern medical system in primary healthcare facilities (Mishra & Nambiar, 2018). This would involve assessing the current knowledge on Traditional and Complementary Medicine and determining the gaps in the research, which may be addressed with the help of artificial intelligence to create effective data due to the high level of research questions and the lack of resources (Hoenders et al., 2024). Lastly, it would be essential to consider ethical issues of data ownership, intellectual property, and benefit-sharing systems generated through the documentation and use of traditional knowledge to be able to integrate the practices of integration in a manner that is fair and sustainable (Patwardhan et al., 2023). Furthermore, the knowledge of how to address the traditional medicine providers and how to integrate the traditional health practice into formal healthcare systems and teach patients about the safe combination of traditional and biomedical medicine is still a critical topic of future research (Pengpid & Peltzer, 2021).

## **Conclusion**

The above discussion shows that the initiative of Ayurveda and modern medicine in Kerala is an interesting case of sustainable healthcare model in line with SDG 3. This integrative model enhance health outcomes; also it offers a system of culturally sensitive and resource-efficient delivery of healthcare in a variety of settings. With the focus on an inclusive strategy through the exploitation of traditional medicine systems, countries will be able to move towards Universal Health Coverage, especially in areas where conventional medical services are less available (Chaturvedi et al., 2022). The dual system leads to a more holistic definition of health and illness, and well-being other than just treating diseases. It highlights the importance of respecting and integrating different medical traditions to ensure that all people are healthy with a holistic approach that can be replicated by other countries. This strategy is in line with the international targets of sustainable development through boosting the quality of healthcare access, cultural appropriateness, and the overall health of the population (Saxena et al., 2024). The multifaceted approach toward the revitalization plan is supported by the active role of non-governmental organizations and networks in the promotion of these traditions, as well as by the work of the government (Mishra and Nambiar, 2018). The policy implications of such revitalization efforts indicate that there is a necessity of tailor-made policies that support the unique health requirements of underserved communities instead of more of the same policy (Sankar et al., 2025). This view is key to the realization of actual equitable health outcomes since it recognizes the

varied landscapes of healing and promotes context-specific solutions that are appealing to local communities (Albert and Porter, 2015). Moreover, the integration of traditional, complementary, and integrative medicine into the primary healthcare systems can greatly expand access to primary healthcare, especially in areas that have lower access to modern healthcare infrastructure (Gallego-Perez et al., 2021).

Thus, the Ayurveda-modern medicine approach to health promotion in Kerala provides an impressive, universally applicable paradigm of realizing SDG3 by showing how culturally resonant, sustainable, and inclusive health promotion processes can be successfully applied to enhance the health outcomes of the population and reduce health disparities (Mishra and Nambiar, 2018). The method increase the effectiveness of healthcare provision also it promotes a holistic perspective of well-being beyond the lack of illness to the physical, mental, and social health levels (Nanda, 2023; Patwardhan et al., 2023). Moreover, it provides an important roadmap to other countries, particularly, global South countries, to use their traditional medical systems to develop resilient and accessible health systems, which will contribute to the achievement of universal health coverage and sustainable development objectives (Thamizhoviya, 2025). This combined framework emphasizes the benefits of promoting culturally aware and context-specific healthcare interventions to achieve better health results and equitable access to all, especially in heterogeneous and resource-limited settings (Sankar et al., 2025; Seifert et al., 2025).

---

## References

1. Adithyan, G., Ranjan, A., Muraleedharan, V. R., & Thiagarajan, S. (2024). Kerala's progress towards universal health coverage: the road travelled and beyond. *International Journal for Equity in Health*, 23(1).
2. Aguzzi, A., Frost, C. J., Singh, T., Benson, L. S., & Gren, L. H. (2024). Exploring the preferences of traditional versus Western medicine in the Spiti Valley region of India: A qualitative approach. *Dialogues in Health*, 5, 100185.
3. Albert, S., & Porter, J. D. (2015). Is 'mainstreaming AYUSH' the right policy for Meghalaya, northeast India? *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 15(1).
4. Arogya Keralam. (n.d.). *Aardram*. National Health Mission, Government of Kerala. <https://arogyakeralam.gov.in/2020/04/01/aardram/>
5. Banerjee, S., Debnath, P., & Debnath, P. K. (2015). Ayurnutrigenomics: Ayurveda-inspired personalized nutrition from inception to evidence [Review of *Ayurnutrigenomics: Ayurveda-inspired personalized nutrition from inception to evidence*]. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 5(4), 228. Elsevier BV.
6. Cerf, M. E. (2023). Gearing health systems for universal health coverage. *Frontiers in Health Services*, 3.
7. Chakraborty, S., & Chakraborty, R. (2017). Genesis of Personalized Medicine: Relevance of Ayurveda in the Present Millennium. *Journal of Molecular and Genetic Medicine*, 11(3).
8. Chaturvedi, S., Porter, J., Pillai, G. K. G., Abraham, L., Shankar, D., & Patwardhan, B. (2022). India and its pluralistic health system – a new philosophy for Universal Health Coverage [Review of *India and its pluralistic health system – a new philosophy for Universal Health Coverage*]. *The Lancet Regional Health - Southeast Asia*, 10, 100136.
9. Chintamaneni, S., Yatham, P., & Stumbar, S. E. (2023). From East to West: A Narrative Review of Healthcare Models in India and the United States [Review of *From East to West: A Narrative Review of Healthcare*

- Models in India and the United States*]. Cureus. Cureus, Inc.
10. Collins, T., Akselrod, S., Atun, R., Bennett, S., Ogbuoji, O., Hanson, M. A., Dubois, G., Shakarishvili, A., Kalnina, I., Requejo, J., Mosneaga, A., Watabe, A., Berlina, D., & Allen, L. (2023). Converging global health agendas and universal health coverage: financing whole-of-government action through UHC+ [Review of *Converging global health agendas and universal health coverage: financing whole-of-government action through UHC+*]. *The Lancet Global Health*, 11(12). Elsevier BV.
  11. Dutta, A., & Raju, E. (2020). The COVID-19 Pandemic is a Battle for Science. *Research Portal Denmark*, 107.
  12. Dwivedi, R., & Gurbur, S. (2023). Public Expenditure and Sustainable Health Care in India: Achieving 2030 Agenda. *E3S Web of Conferences*, 453, 1012.
  13. Dye, C. (2018). Expanded health systems for sustainable development. *Science*, 359(6382), 1337.
  14. Gallego-Perez, D., Abdala, C. V. M., Amado, D. M., Sousa, I. M. C. de, Aldana-Martínez, N. S., & Ghelman, R. (2021). Equity, intercultural approaches, and access to information on traditional, complementary, and integrative medicines in the Americas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, 1.
  15. Gera, R., Narwal, R., Jain, M., Taneja, G., & Gupta, S. (2018). Sustainable development goals: Leveraging the global agenda for driving health policy reforms and achieving universal health coverage in India. *Indian Journal of Community Medicine*, 43(4), 255.
  16. Government of India, Ministry of Health & Family Welfare. (2005). *National Rural Health Mission (2005–2012): Mission document*. [https://nhm.gov.in/images/pdf/guidelines/nrhbm-guidelines/mission\\_document.pdf](https://nhm.gov.in/images/pdf/guidelines/nrhbm-guidelines/mission_document.pdf)
  17. Gupta, R. (2023). Integrating modern, alternative and complementary medicine: A holistic approach to better patient care and cost-effectiveness. *World Journal of Advanced Science and Technology*, 3(2), 6.
  18. Gupta, R. (2024). Integrating Ayurveda with Modern Medicine for Enhanced Patient Care. *The Physician*, 9(1), 1.
  19. Hoenders, R., Ghelman, R., Portella, C. F. S., Simmons, S., Locke, A., Cramer, H., Gallego-Perez, D., & Jong, M. C. (2024). A review of the WHO strategy on traditional, complementary, and integrative medicine from the perspective of academic consortia for integrative medicine and health [Review of *A review of the WHO strategy on traditional, complementary, and integrative medicine from the perspective of academic consortia for integrative medicine and health*]. *Frontiers in Medicine*, 11. Frontiers Media.
  20. Joseph, J., Sankar, H., Benny, G., & Nambiar, D. (2023). Who are the vulnerable, and how do we reach them? Perspectives of health system actors and community leaders in Kerala, India. *BMC Public Health*, 23(1).
  21. Joseph, S. (2020). Impact assessment of accreditation in primary and secondary public Healthcare Institutions in the State of Kerala, India. *medRxiv (Cold Spring Harbor Laboratory)*.
  22. Krishnan, A., Varma, R. P., Kamala, R., Anju, R., Vijayakumar, K., Sadanandan, R., Jameela, P. K., Shinu, K. S., Soman, B., & Ravindran, R. M. (2023). Re-engineering primary healthcare in Kerala. *Public Health Action*, 13(1), 19.
  23. Krishnan, G. A., & Nair, A. (2021). Primary health-care innovations with superior allusion to family health centers. *Indian Journal of Community Medicine*, 46(1), 149.
  24. Kumar, S., Chiluveri, A. C., Londhe, D., & Namburi, U. R. S. (2025). The landscape of Ayurveda education in India: Current status and prospects. *The National Medical Journal of India*, 38, 163.
  25. Kumar, S., Gopal, K. M., Choudhary, A., Soman, A., & Namburi, U. R. S. (2023). Advancing the one health approach through integration of Ayush systems: Opportunities and way forward [Review of *Advancing the one health approach through integration of Ayush systems: Opportunities and way forward*]. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(9), 1764. Medknow.
  26. Lakshmi, J. K., Sheikh, K., Sathyanarayana, T., Nambiar, D., Narayan, V. V., & Porter, J. (2012). Engaging

- traditional, complementary and alternative health providers for essential health service delivery in India: a policy analysis. *BMC Proceedings*, 6.
27. Mathpati, M. M., Payyappallimana, U., Shankar, D., & Porter, J. (2020). 'Population self-reliance in health' and COVID-19: The need for a 4th tier in the health system [Review of '*Population self-reliance in health*' and COVID-19: The need for a 4th tier in the health system]. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 13(1), 100354. Elsevier BV.
  28. Matsuoka, S. (2015). The changing role of a Vaidya (non-codified traditional doctor) in the community health of Kerala, Southern India: comparison of treatment-seeking behaviours between the Vaidya's patients and community members. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 11(1).
  29. Ministry of AYUSH. (n.d.). *About AYUSH*. Government of India. <https://www.ayush.gov.in>
  30. Ministry of Health and Family Welfare. (2017). *National health policy, 2017*. Government of India. <https://www.mohfw.gov.in/sites/default/files/9147562941489753121.pdf>
  31. Ministry of Health & Family Welfare, (n.d.). *Pradhan Mantri Swasthya Suraksha Yojana (PMSSY)*. Government of India. <https://pmssy.mohfw.gov.in/>
  32. Mishra, A., & Nambiar, D. (2018). On the unraveling of 'revitalization of local health traditions' in India: an ethnographic inquiry. *International Journal for Equity in Health*, 17(1).
  33. Nag, A., Přívara, A., Gavurová, B., & Pradhan, J. (2023). Does club convergence matter in health outcomes? Evidence from Indian states. *BMC Public Health*, 23(1).
  34. Najibi, S. M., Sarikhani, Y., Hajimonfarednejad, M., Nimrouzi, M., & Hashempur, M. H. (2025). A scoping review of the barriers and facilitators in the use of traditional, complementary, and integrative medicine: insights for health policy development [Review of *A scoping review of the barriers and facilitators in the use of traditional, complementary, and integrative medicine: insights for health policy development*]. *Journal of Health Population and Nutrition*, 44(1). BioMed Central.
  35. Nakatani, H. (2019). Population aging in Japan: Policy transformation and health system reform. *Public Health*, 173, 3–9.
  36. Nanda, S. (2023). Integrating Traditional and Contemporary Systems for Health and Well-being. *Annals of Neurosciences*, 30(2), 77.
  37. National AYUSH Mission. (n.d.). *National AYUSH Mission*. Ministry of Ayush, Government of India. <https://namayush.gov.in/>
  38. National Health Authority. (n.d.). *Ayushman Bharat Digital Mission*. Government of India. <https://abdm.gov.in/>
  39. National Health Mission. (n.d.). *National Health Mission*. Ministry of Health & Family Welfare, Government of India. <https://nhm.gov.in/>
  40. National Portal of India. (n.d.). *Ayushman Bharat - National Health Protection Mission*. India.gov.in. <https://www.india.gov.in/spotlight/ayushman-bharat-national-health-protection-mission>
  41. Nedungadi, P., Salethoor, S. N., Puthiyedath, R., Nair, V. K., Kessler, C., & Raman, R. (2023). Ayurveda research: Emerging trends and mapping to sustainable development goals. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 14(6), 100809.
  42. NITI Aayog. (2021). *SDG India Index & Dashboard 2020–21: Partnerships in the Decade of Action*. Government of India. <https://www.niti.gov.in/sdg-india-index-dashboard-2020-21>
  43. Pattanaik, P. K., Gupta, S., Pani, A. K., Himanshu, U., & Pappas, I. O. (2024). Impact of Inter and Intra Organizational Factors in Healthcare Digitalization: a Conditional Mediation Analysis. *Information Systems Frontiers*.

44. Patwardhan, B. (2014). Bridging Ayurveda with evidence-based scientific approaches in medicine [Review of *Bridging Ayurveda with evidence-based scientific approaches in medicine*]. *The EPMA Journal*, 5(1). Springer Nature.
45. Patwardhan, B., Wieland, L. S., Aginam, O., Chuthaputti, A., Ghelman, R., Ghods, R., Soon, G. C., Matsabisa, M. G., Seifert, G., Tu'itahi, S., Chol, K. S., Kuruvilla, S., Kemper, K. J., Cramer, H., Nagendra, H., Thakar, A., Nesari, T. M., Sharma, S., Srikanth, N., & Acharya, R. (2023). Evidence-based traditional medicine for transforming global health and well-being. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 14(4), 100790.
46. Pengpid, S., & Peltzer, K. (2021). Utilization of complementary and traditional medicine practitioners among middle-aged and older adults in India: results of a national survey in 2017–2018. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 21(1).
47. Pillai, G. K. G., & Sharma, P. (2014). Finding a sustainable prototype for integrative medicine. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 5(3), 134.
48. Pratibha, N., Mukesh, E., & MV, V. (2023). Ayurvedic practice, education and research, beyond dilemmas and confessions. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 14(6), 100814.
49. Ranade, P. S. (2007). *Globalizing Ayurveda: Opportunities and Challenges*.
50. Ravindran, V., Kumar, K., Bhandari, S., Chattopadhyay, K., Payyappallimana, U., Morandi, A., & Gupta, R. (2024). Can Ayurveda medicine supplement modern medical treatments in chronic disease management? In *The Journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh* (Vol. 54, Issue 3, p. 270). SAGE Publishing.
51. Rawat, N., Chandra, M., Mitra, S., & Sharma, K. C. (2024). Globalization of Ayurveda pharmaceuticals: Emerging trends. *International Journal of Science and Research Archive*, 11(1), 413.
52. Sankar, H., Joseph, J., Benny, G., & Nambiar, D. (2023). Of primary health care reforms and pandemic responses: understanding perspectives of health system actors in Kerala before and during COVID-19. *BMC Primary Care*, 24(1).
53. Sankar, H., Joseph, J., Negi, J., Nair, A. B., & Nambiar, D. (2023). Monitoring the Family Health Centres in Kerala, India: Findings from a facility survey. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 12(12), 3098.
54. Sankar, H., Surendran, A., Gaitonde, R., & Nambiar, D. (2025). Health in Kerala: exploring achievements and remaining challenges of health systems reform using an equity lens. *International Journal for Equity in Health*, 24(1).
55. Saxena, V., Misra, P., Naveen, K. H., Sumanth, M. M., Das, A., & Jain, V. (2024). Strengthening AYUSH Integration with Preventive Medicine. *Indian Journal of Community Medicine*, 49.
56. Seifert, G., Boujnah, H., Ghods, R., Wieland, L. S., Aginam, O., Chuthaputti, A., Ghelman, R., Goh, C. S., Matsabisa, M. G., Tu'itahi, S., Kim, S., Kuruvilla, S., & Patwardhan, B. (2025). Promoting planetary health and well-being for all: harnessing indigenous knowledges for health with traditional, complementary and integrative health systems [Review of *Promoting planetary health and well-being for all: harnessing indigenous knowledges for health with traditional, complementary and integrative health systems*]. *Frontiers in Medicine*, 12. Frontiers Media.
57. Sen, S., Sen, A. K., & More, A. B. (2024). Ayurvedic Principles for Holistic Wellness: A Comprehensive Guide to One's Health. *AYUSHDHARA*, 128.
58. Shabnam, S., Singh, S., Mondal, S., & Maniruzzaman, S. (2022). India's performance in achieving the targets of sustainable development goal-3 and the national health policy 2017 based on NFHS data. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 9(12), 4326.
59. Sharma, M. G., & Popli, H. (2023). Challenges for Lower-Middle-Income Countries in Achieving Universal Healthcare: An Indian Perspective [Review of *Challenges for Lower-Middle-Income Countries in Achieving*

- Universal Healthcare: An Indian Perspective*]. Cureus. Cureus, Inc.
60. Shivanand, B. S., Tushara, M., Unnikrishnan, P., & Jayanna, K. (2022). Do integrative approaches to health contribute to self-reliance in primary healthcare? reflections from a community case study in Kerala, India. *Health Psychology and Behavioral Medicine*, 10(1), 1124.
  61. Singh, R. (2010). Exploring larger evidence-base for contemporary Ayurveda. *International Journal of Ayurveda Research*, 1(2), 65.
  62. Smith, H. F. (2023). The yin, yang, and anatomy of Traditional Chinese Medicine. *Anatomy & Cell Biology*, 56(4), 245–257.
  63. Soman, B., Lathika, A. R., Unnikrishnan, B., & Shetty, R. S. (2023). Tracing the Disparity Between Healthcare Policy-Based Infrastructure and Health Belief-Lead Practices: a Narrative Review on Indigenous Populations of India [Review of *Tracing the Disparity Between Healthcare Policy-Based Infrastructure and Health Belief-Lead Practices: a Narrative Review on Indigenous Populations of India*]. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. Springer Science+Business Media.
  64. Sreekumar, S. (2023). Understanding Dalit equity: a critical analysis of primary health care policy discourse of Kerala in the context of 'Aardram' mission. *International Journal for Equity in Health*, 22(1).
  65. Sreekumar, S., & Ravindran, T. K. S. (2023). A critique of the policy discourse on primary health care under the Aardram mission of Kerala. *Health Policy and Planning*, 38(8), 949.
  66. Thamizhoviya, G. (2025). Global Integration of Traditional and Modern Medicine: Policy Developments, Regulatory Frameworks, and Clinical Integration Model. *Future Integrative Medicine*, 0.
  67. Thresia, C. (2017). Health Inequalities in South Asia at the Launch of Sustainable Development Goals: Exclusions in Health in Kerala, India Need Political Interventions. *International Journal of Health Services*, 48(1), 57.
  68. Thyagarajan, S. P. (2023). Integration of Ayush within national health care systems. *Journal of Research in Ayurvedic Sciences*, 7(1), 59.
  69. *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development* (A/RES/70/1). <https://sdgs.un.org/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development-1798>
  70. Verma, S. K., Pandey, M., Sharma, A., & Singh, D. (2024). Exploring Ayurveda: principles and their application in modern medicine. *Bulletin of the National Research Centre/Bulletin of the National Research Center*, 48(1).
  71. World Health Organization. (2018). Declaration of Astana: *Global Conference on Primary Health Care: Astana, Kazakhstan, 25 and 26 October 2018*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2018.61>
  72. World Health Organization. (2016). *Shanghai Declaration on promoting health in the 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NMH-PND-17.5>
  73. Weeks, W. B., Weinstein, J. N., & Lavista, J. M. (2023). All Sustainable Development Goals Support Good Health and Well-Being. *International Journal of Public Health*, 68.
  74. Zhang, Q. (2015). *Traditional and Complementary Medicine in Primary Health Care*.

N. B: For details regarding authors, please see below:

Dr. Jissa G. Krishna, Assumption College, Kerala, India, Email: <jissa@assumptioncollege.edu.in>

(ジサ G クリシュナ助教授、アサンプションカレッジ、ケララ、インド) &

Prof. John Joseph, Puthenkalam, Sophia University, Tokyo, Japan,

(プテンカラム ジョンジョセフ、教授、上智大学、東京)

Note: All the materials used in this article is from proper sources with permission. If there is anything that is not properly cited, they are solely the responsibility of the authors.

## 北マリアナ諸島における米海兵隊の訓練計画と環境問題 —環境アセスメントをめぐる動向を中心に—

鈴木 滋\*

### 要旨

国防総省と米軍は、海兵隊のグアム移転計画が進捗するなか、地域における訓練所要を満たすため、北マリアナ諸島を候補地として、新たな訓練を計画した。海兵隊は、これに伴い発生する環境上の影響について評価し、2015年4月、環境アセスメント報告書を発表した。自然資源や歴史的遺産などへの影響について、地元コミュニティの懸念が強く、住民団体や環境保護団体もアセスメントの不備を訴えて訴訟を提起した。2025年6月、海兵隊は、当初の訓練計画を大幅に見直した、アセスメント報告書改正版を発表したが、その背景には、環境アセスメント手続に対するステークホルダーの様々な関与と国家環境政策法（NEPA）の役割があったと考えられる。

キーワード：北マリアナ諸島、環境アセスメント、国家環境政策法（NEPA）、米海兵隊、環境訴訟

---

\* 上智大学地球環境研究所客員研究員

# Training Plan of U.S. Marine Corps in the North Mariana Islands and Environmental Issues: Focusing on the Trends over Environmental Impact Assessment

Shigeru Suzuki\*

## Abstract

As Marine Corps relocation plan has evolved, DOD and Armed Forces established new training plan in the North Mariana Islands as a candidate site to fulfil training requirements in the region. Marine Corps has evaluated environmental effects arising from training plan, and published Draft Environmental Impact Statement (DEIS) in April, 2015. However, local community has expressed deep concern toward environmental effects on natural resources and historical properties, and residential or environmental protection group filed a lawsuit alleging deficiencies in DEIS. Marine Corps published revised DEIS in June, 2025. Newly published DEIS contained drastic review of 2015 training plan. It is likely that there was various involvement by stakeholders in DEIS related procedure and the role played by NEPA behind the scenes.

**Key words:** North Mariana Islands, Environmental Impact Assessment, NEPA, U.S. Marine Corps, Environmental Lawsuit

---

\* Visiting Fellow, Institute for the Studies of the Global Environment, Sophia University

## 北マリアナ諸島における米海兵隊の訓練計画と環境問題 —環境アセスメントをめぐる動向を中心に—

### 1. はじめに

2024年12月14日、日本政府は、沖縄県に駐留する米海兵隊（以下「沖縄海兵隊」）のグアムへの移転が開始されたことを発表した。防衛省のニュース・リリースによれば、移転は、同年7月28日の日米安全保障協議委員会共同発表に沿ったものであり<sup>1</sup>、今回移転するのは、第3海兵機動展開部隊（Ⅲ MEF）<sup>2</sup>の後方支援要員約100人から成る小規模な先遣隊とされる。また、移転は今後段階的に行われ、今回の移転はその第一段階を表すものとされている<sup>3</sup>。沖縄海兵隊のグアム移転計画は、2006年5月に日米間で合意された「米軍再編ロードマップ」に端を発し、2012年4月の日米安全保障協議委員会では、ロードマップの実施内容に大幅な調整を施すことが合意された。その間、一時的にせよ、米国連邦議会では移転計画に係る国防予算が全額削除されるといった動きもあり、計画は紆余曲折を辿ったが、2023年1月には、沖縄からの移転部隊が今後駐留する予定とされる、海兵隊ブラッツ基地（Marine Corps Base Blaz）の正式な発足式典が開催された<sup>4</sup>。

このように、グアム移転計画は、その開始以降、およそ20年にわたる時間の経過を経ながらも、最終的実現に向け、基本的には着実に進捗しているように見えるが、計画を実施する上で課題のひとつとなるのが、移転先での訓練と訓練場などの施設整備である。詳しくは後述するが、米軍は、必ずしも相互の関連性を名言していないものの、移転計画に関連して、グアムのほか、北マリアナ諸島（Northern Mariana Islands）でも、実弾射撃訓練場の整備などが盛り込まれた訓練計画を構想している<sup>5</sup>。それらの計画は、周辺住民の生活環境や自然環境、歴史的遺産などに対して一定の影響を与えると予測されることから、米軍は環境アセスメントを実施してきた。しかし、このうち、同諸島のテナン（Tinian）島（以下「テナン」）とその北方に位置するパガン（Pagan）島（以下「パガン」）における訓練計画は、地方政府や住民団体、環境保護団体の深刻な懸念を呼んだ。このため、米軍は、一度行った環境アセスメントの再実施と環境アセスメント報告書の改正を余儀なくされることとなり、結果的には、訓練計画が大きく変更される状況に至っている。

- 1 共同発表によれば、この時の日米安全保障協議委員会で、2024年にグアムへの移転を開始することが確認されている。「日米安全保障協議委員会（「2+2」）共同発表（仮訳）」（令和6年7月28日）外務省ウェブサイト、<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100704432.pdf>。以下、本稿におけるインターネット情報は2025年10月31日現在である。
- 2 Ⅲ MEFは「3rd Marine Expeditionary Force」の略語。我が国政府は、これに「第3海兵機動展開部隊」との訳語をあてているが、報道などでは「第3海兵遠征軍」との訳語が一般的に用いられている。
- 3 「グアム移転の開始について」（令和6年12月14日）防衛省ウェブサイト、[https://www.mod.go.jp/j/approach/anspo/2024/pdf/1214a\\_usa-j.pdf](https://www.mod.go.jp/j/approach/anspo/2024/pdf/1214a_usa-j.pdf)。
- 4 Irene Loewenson, Marine Corps officially opens Guam base, with an eye toward China, MARINE CORPS TIMES, Jan.29, 2023, available at <https://www.marinecorpstimes.com/news/your-marine-corps/2023/01/28/marine-corps-officially-opens-guam-base-with-an-eye-toward-china/>。なお、報道などによれば、ブラッツ基地が実際に発足し、活動を開始した時点については、2020年10月、2022年1月など複数の情報がある。
- 5 グアムと北マリアナ諸島の位置関係については、2.1で後述する。

本稿は、沖縄海兵隊のグアム移転計画をめぐる環境問題として、北マリアナ諸島、具体的にはテニアン及びパガンにおける、海兵隊の訓練計画と環境アセスメントの關係に着目し、その経緯を述べ、関連する論点について考察するものである<sup>6</sup>。なお、本稿における人物の肩書は参考文献の時点である。

## 2. 沖縄海兵隊のグアム移転と北マリアナ諸島との関係

前述のとおり、米軍は、北マリアナ諸島における訓練計画（以下「北マリアナ訓練計画」）に関して環境アセスメントを実施し、その結果を報告書として発表している（2015年4月、2025年6月）が、これらの報告書は、訓練計画に関わる主な論点を検討する上で有益な情報を含んでいる<sup>7</sup>。本章では、これらの資料などに依拠しながら、グアム移転計画の背景と北マリアナ諸島の位置づけ、同諸島における軍事利用の経緯などを述べる。

### 2.1 グアム移転計画の背景と北マリアナ諸島の位置づけ

#### (1) グアム移転計画の背景

前記2015年4月の環境アセスメント報告書（以下「北マリアナEIS」）は、グアム移転計画の背景として、新たに米国の戦略的重心をインド太平洋地域へ転回させようとする、オバマ（Barack H. Obama）政権の「リバランス」（Re-balance）政策に言及している<sup>8</sup>。「リバランス」政策の主眼が、この地域で急速に軍事力を拡張しつつある、中国の存在に向けられていたことは言うまでもない。連邦議会調査局（Congressional Research Service）がグアムの軍事的役割などをまとめた報告書は、台湾や南シナ海など、中国が絡む、地域の潜在的な紛争地点から近距離に位置する、グアムの地勢的特徴や、整備された各種の軍事インフラに言及し、海兵隊は、この地域において作戦活動を行う上で、グアムを「ハブ」（拠点）と位置づけることができるとして、その戦略的重要性を指摘している<sup>9</sup>。

米軍再編は、中国の軍事動向への対処と、沖縄県における基地問題の深刻化を受けた、米軍ブレイゼンスの削減という、二つの課題に対する解として構想された。グアム移転計画は、こういっ

6 以下、本稿でいう「北マリアナ諸島」は、多くの場合、テニアン及びパガンを指す。

7 これらの報告書については、3.3と4.4で詳しい内容を述べる。

8 U.S. Marine Corps Forces Pacific, *Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training* (Apr. 2015), at chap.1-9, available at <https://cnmmarines.s3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf> [hereinafter 2015 CJMT DEIS]. 出典では地域の名称として「アジア太平洋地域」（Asia-Pacific）との言葉が使われているが、現在、日米両政府がこの地域に言及する場合、「インド太平洋」（Indo-Pacific）という用語を用いるのが一般的となっているため、ここでは、「インド太平洋」と読み替えている。

9 Congressional Research Service, *Guam: Defense Infrastructure and Readiness* (Aug.23, 2023), at 4, available at [https://www.congress.gov/crs\\_external\\_products/R/PDF/R47643/R47643.3.pdf](https://www.congress.gov/crs_external_products/R/PDF/R47643/R47643.3.pdf). 「リバランス」政策の概要及びグアムとの關係については、次の資料を参照。森聡「第5章 オバマ政権のアジア太平洋シフト」日本国際問題研究所『米国内政と外交における新展開』（2013）61頁以下。

た課題を解決し、地域における軍事的即応力を維持する上で、重要かつ不可欠なピースと見なされることとなる<sup>10</sup>。

## (2) 北マリアナ諸島の地理

このような背景から、グアムは沖縄海兵隊の移転先とされた。それでは、移転計画を実施する上で、北マリアナ諸島、なかんずくテニアンは、どのような役割を果たすことが期待されているのだろうか。ここでは、まず、北マリアナ諸島とグアムの地理的な関係を確認しておきたい。図1（次ページ）に示すとおり、グアムと北マリアナ諸島は、共に米国の海外領土として、マリアナ諸島（Mariana Islands）という地理的区分を構成している。グアムは、マリアナ諸島の南端にあり、北マリアナ諸島は、グアムから北に連なる14の島々から成る。テニアンは、北マリアナ諸島の南部、サイパン（Saipan）島（以下「サイパン」）のすぐ南に位置する。前記2025年6月の環境アセスメント報告書（以下「北マリアナ EIS 改正版」）によれば、グアムとの距離は120マイルとされ<sup>11</sup>、北マリアナ諸島の中では、比較的グアムに近い。なお、パガンはグアムやテニアンから北方に離隔した無人島である。

## (3) 北マリアナ諸島における訓練活動の意義

北マリアナ EISによれば、2013年、海軍省（Department of the Navy）は、太平洋地域とマリアナ諸島における、海兵隊の新たな訓練所要について複数の調査を行っているが、その結果は、概ね以下のようなものであったとされる<sup>12</sup>。

- ・グアムでの訓練機会は制約されており、現在行われている訓練のほか、沖縄から移転してくる海兵隊部隊の隊員レベルでの訓練（individual skills training）などは実施可能であるものの、それらの調査により判明した、マリアナ諸島において「現状では満たせていない訓練所要」（unfilled training requirements）に対処し得るだけの追加的な能力は無い。
- ・北マリアナ諸島を構成する14の島について、訓練の受入れ能力という観点から評価したところ、テニアンとパガンの組み合わせのみが、部隊レベル及び連合レベル（unit level and combined level）<sup>13</sup>での訓練に対処し、「現状では満たせていない訓練所要」の大部分を満たすことができるとの結論を得た。

10 グアム移転計画の背景や経緯については、次の資料がある。吉田健正『米軍のグアム統合計画 沖縄の海兵隊はグアムへ行く』（高文研、2010）；山口響「海兵隊グアム移転―誰のための負担軽減なのか（1～10（最終回））」PEOPLE'S PLAN 47号（2009）～58号（2012）；池田佳代「グアム島における米軍再編計画の政治学―ワン・グアム言説を中心に―」文明科学研究5巻（2010）35頁以下。

11 U.S. Marine Corps, *Revised Draft Environmental Impact Statement/ Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training: Abstract, Executive Summary, Chapter1, Chapter2* (June. 2025), fig.1.1-1, *Location of the Northern Mariana Islands in the Western Pacific*, available at [https://www.cnmijointmilitarytrainingegis.com/RDEIS/CJMT\\_RDEIS\\_ExecSum-Chapter-1-PurposeNeed-Chapter-2-Alternatives.pdf](https://www.cnmijointmilitarytrainingegis.com/RDEIS/CJMT_RDEIS_ExecSum-Chapter-1-PurposeNeed-Chapter-2-Alternatives.pdf) [hereinafter 2025 CJMT DEIS]. 1マイル（mile）は、およそ1.6キロメートルに相当する。

12 2015 CJMT DEIS, at chap.1-10. 海兵隊は、軍事行政上は海軍省に属し、予算や兵員などの行政的事項については、海軍長官（Secretary of the Navy）の統制に服する。次の資料を参照。鈴木滋「米海兵隊の新たな戦略コンセプトと将来計画―進化か退行か、注目される成否―」レファ 867号（2023）37頁注29。

13 ここでいう「部隊レベル」は個々の部隊、「連合レベル」は、歩兵・砲兵・工兵など各種の兵科が連合して編成された、より大規模な部隊「諸兵科連合部隊」を指す。



作戦態勢<sup>14</sup>を志向する国防総省 (Department of Defense)<sup>15</sup>の立場と相いれないことになるという<sup>16</sup>。

つまり、グアムにおける訓練受入れ能力が必ずしも十分ではない点や、分散的な作戦構想を踏まえて、グアムから比較的近距离に位置し、部隊展開に適したテナンや、無人島であることから、訓練に制約を受けにくいパガンが、グアムを補完する訓練場所として構想されたと見ることができるだろう。なお、訓練活動の見地から北マリアナ諸島が重視された理由としては、特にテナンにおける軍事利用の経緯にも留意する必要があるが、この点については、次節 (2.2) で検討することとしたい。

## 2.2 北マリアナ諸島の連邦政府との関係及び軍事利用の経緯

### (1) 北マリアナ諸島の法的地位

ここでは、読者の理解を助けるため、最初に、北マリアナ諸島の法的地位について、概略的に述べることにしたい。同諸島は、米国自治連邦区 (コモンウェルス) の一つであり、行政区画としては「北マリアナ諸島自治連邦区」(Commonwealth of the Northern Mariana Islands: CNMI) と呼称される。同諸島は、スペイン、ドイツの支配を経て、第一次世界大戦後、日本の国際連盟委任統治領となった。第二次世界大戦終結後は、1947年に米国の国際連合信託統治領となり、1975年には米国との「コモンウェルス創設盟約」(Covenant to Establish a Commonwealth of the Northern Mariana Islands in Political Union with the United States of America: 以下「盟約」) が結ばれ、1976年、自治連邦区としての法的地位を得るに至った。この盟約により、同諸島には米国の連邦法が適用されることとなった。一方、盟約により、外交及び軍事に関する権限は連邦政府に委ねられるが (第104条)、内政面の権限は北マリアナ諸島自治連邦区政府 (以下「CNMI 政府」) に留保される (第103条)<sup>17</sup>。なお、同諸島は、連邦議会のうち、下院に対して代表を送ることを認められているが、州ではなく自治領であるため、その投票権は限定されているという<sup>18</sup>。

14 海兵隊は、中国の軍事的拡張への対抗戦略として、インド太平洋地域において部隊を分散配置し、中国軍の攻撃に対する残存性を高めるための態勢整備を進めている。こうした、海兵隊の新たな戦略については、次の資料を参照。鈴木・前掲注 (12) 31 頁以下。

15 2025年9月5日、トランプ (Donald J. Trump) 大統領は、今後、国防総省と併せて「戦争省」(Department of War) という組織名称を用いるとの大統領命令を発出した。Restoring the United States Department of War, Exec. Order No. 14347, 90 Fed. Reg. 173, 43893 (Sept.10, 2025). 将来、これまでの組織名称が全面的に「戦争省」に入れ替わるのかは不明であるが、本稿では「国防総省」を用いる。

16 2025 CJMT DEIS, at chap.2-45-2-46.

17 次の資料を参照して記述した。2015 CJMT DEIS, at chap.1-11; 2025 CJMT DEIS, at chap.1-6; 遠藤誠「北マリアナ諸島の法制度の概要」1頁以下, BLJ 法律事務所ウェブサイト, [https://www.bizlawjapan.com/wp-content/uploads/cnmi\\_houseido\\_01.pdf](https://www.bizlawjapan.com/wp-content/uploads/cnmi_houseido_01.pdf). なお、盟約は、CNMI 政府軍事問題局 (Commonwealth Bureau of Military Affairs) のウェブサイト (トップページの URL は <https://cbma.gov.mp/>) から、次の URL にアクセスし、参照することができる。 <https://cnmilaw.org/cov.php#gsc.tab=0>.

18 委員会のほか、本会議においても投票できるが、投票が議案の表決結果を左右し得る場合 (if their vote would be decisive) は認められていないとされる。Northern Mariana Islands, available at [https://www.govtrack.us/congress/members/MP#google\\_vignette](https://www.govtrack.us/congress/members/MP#google_vignette); Rep. Kimberlyn King-Hinds, available at [https://www.govtrack.us/congress/members/kimberlyn\\_king\\_hinds/456999](https://www.govtrack.us/congress/members/kimberlyn_king_hinds/456999).

## (2) 北マリアナ諸島における軍事利用の経緯

北マリアナ諸島における米軍の軍事利用は、第二次世界大戦時に遡る。1945年8月6日及び8月9日、広島県と長崎県に原子爆弾を投下したB29爆撃機、すなわち「エノラ・ゲイ」(Enola Gay)と「ボックス・カー」(Bock's Car)がテニアンから発進したことは、我が国でも広く知られているところであろう。これらの爆撃機に原子爆弾を搭載した「原爆ピット」(Atomic Bomb Pits)の跡地は、現在もなお、テニアン北部に位置する北部飛行場(North Field)の一隅に残されている<sup>19</sup>。

現在に続く、テニアンにおける軍事利用の基本的な枠組みが構築されたのは、盟約が発効し、北マリアナ諸島が自治連邦区としての地位を得た1976年である。盟約は、連邦政府とCNMI政府との間で、別途「技術的協定」(Technical Agreement)と呼ばれる取り決めを交わし、同協定によって、同諸島の土地を米軍が借り上げる仕組みを導入する旨定めた(第803条(c))。その後、両政府は、1983年に「借地協定」(Lease Agreement)という、新たな取り決めに合意する。この協定は、締結後50年間にわたって、米軍の土地借り上げを保証し、併せて、期限が経過した後、改めて50年間の有効期間を設けることができる旨定めたものとされる<sup>20</sup>。これらの取り決めによって、米軍が借り上げる土地は、テニアンの北部一帯を占める状況となっている(図1を参照。破線で囲まれた、島の北半分が米軍によって借り上げられている土地(2015年4月時点))。

このように、テニアンでは相当な規模の土地が既に米軍から借り上げられており、グアムのように、新たな訓練所要に対処するため、改めて土地を取得する必要に迫られることはなかった。テニアンが海兵隊の訓練所要を満たす上で条件を備えた適地とされた背景には、こういった事情も影響したものと考えられる。なお、北マリアナEISによれば、報告発表の直前に当たる2012年から2014年にかけて、テニアンでは、機動展開や車両での移動、ヘリコプターを用いた訓練などが短期間で何度か実施されている<sup>21</sup>。その後も、テニアンでの訓練は比較的小規模にとどまっており、北マリアナEIS改正版によれば、偵察活動、市街地作戦、非戦闘員救出作戦、水陸両用作戦に関連した訓練や、弾丸トラップ<sup>22</sup>を用いた狙撃手訓練などが行われている<sup>23</sup>。改正版の記述に従えば、これらの訓練の多くは、実弾の使用を伴わないものと見られる<sup>24</sup>。

一方、パガンは、1981年に発生した火山噴火により、CNMI政府が住民の居住を禁じており、

19 2015 CJMT DEIS, at chap.3-97.

20 *Id.* at chap.3-78-3-79; 2025 CJMT DEIS, at chap.1-7.「技術的協定」は、前記CNMI政府軍事問題局のウェブサイトから、次のURLにアクセスし、参照することができる。[https://cbma.gov.mp/wp-content/uploads/2023/01/1.5Technical\\_Agreement.pdf](https://cbma.gov.mp/wp-content/uploads/2023/01/1.5Technical_Agreement.pdf).

21 2015 CJMT DEIS, at chap.4-165.

22 弾丸トラップ(bullet traps)は、訓練で発射した弾丸が周辺に跳弾となって飛散することを避けるため、訓練場内に設置される、安全確保を目的とした設備である。

23 2025 CJMT DEIS, at chap.2-40.

24 北マリアナEIS改正版には、現在テニアンで行われている訓練に関連して、「実弾射撃を伴わずに訓練を行う必要性」(non-live fire training requirements)との記述がある。*Id.* ちなみに、2016年時点の情報であるが、テニアンにおける年間の訓練日数は数週間にとどまっており、実弾を伴うものは、弾丸トラップを用いた狙撃手訓練に限定されているという報道がある。Anita Hofschneider, Tinian: 'We Believed in America', HONOLULU CIVIL BEAT, Dec.14, 2016, available at <https://www.civilbeat.org/2016/12/tinian-we-believed-in-america/>.

無人島となっている<sup>25</sup>。一方、パガンにおいて連邦政府が所有している土地は無く、全域がCNMI政府によって所有されているため、米軍が軍事利用を行うには、CNMI政府との間で土地利用協定を結ぶ必要があるとされている<sup>26</sup>。

### 3. 海兵隊の訓練計画と環境アセスメント

本稿が主題とする、北マリアナ訓練計画については、これまで、海兵隊により国家環境政策法 (NEPA)<sup>27</sup>に基づく環境アセスメントが行われてきた。本章では、米国環境法に関する基本書などに依拠しながら、NEPAに基づく環境アセスメントの仕組みを概説し、軍事領域への適用に関わる意義と限界を論じた上で、北マリアナEISについて、環境アセスメントの実施経緯と報告書の概要を述べる。

#### 3.1 国家環境政策法 (NEPA) に基づく環境アセスメントの仕組み

ダニエル・ファーパー (Daniel A. Farber) によれば、NEPAは、全ての連邦行政機関に対して、環境への配慮義務を課しており、同法により、全ての連邦行政機関は、その行為の環境への影響について報告書を作成し、さらにその報告書を上級行政機関や他の行政機関、そして広く公衆に提供しなければならない<sup>28</sup>。連邦行政機関による環境アセスメントは、このような考え方に基いて実施されることになっており、具体的な実施手続は、大統領に対する諮問機関である「環境諮問委員会」(Council on Environmental Quality: CEQ)の規則によって定められている。

NEPAとCEQの規則に基づく環境アセスメント手続で最初に実施されるのが、環境上の影響について、比較的簡易な分析を行う「簡易アセスメント」(Environmental Assessment: EA)である。EAでは、より詳細な「環境影響評価報告書」(Environmental Impact Statement: EIS)を作成するか否か、その必要性について、併せて検討が行われる。EISの作成が必要とされるには、3つの要件、すなわち、①実行されようとしている行為が連邦政府によること、②当該行為が「重要」と評価されること、③当該行為が環境に対して重大な影響を与えること、以上3点を充足することが求められる。なお、NEPAの定めと判例によれば、この場合の「環境」とは、自然環境に限らず、歴史的・文化的な遺産なども対象に含まれる。連邦行政機関がEISの作成を不要と判断した場合は、「影響微小決定書」(Finding of No Significant Impact: FONSI)を作成しなければならない。

一方、連邦行政機関がEISの作成を必要と判断した場合は、まず「スコーピング」(Scoping)という手続が実施される。スコーピングは、環境アセスメントの早い段階で、他の行政機関や公衆を参加させることにより、EISの対象範囲を確定し、また、EISで検討されるべき主要論点を決

25 2015 CJMT DEIS, at chap.2-146.

26 *Id.* at chap.2-113.

27 National Environmental Policy Act of 1969, 42 U.S.C. §§ 4321-4370m-12 (2023).

28 以下、本節(3.1)の記述については、概ね次の資料を参照し、これを参考にしたが、読者の理解を助けるため、筆者の判断により適宜追記を行った。また、一部、参照資料とは異なった用語や訳語を用いている箇所がある。ダニエル・A・ファーパー(辻雄一郎・信澤久美子・阿部満・北村喜宣訳)『アメリカ環境法』21頁以下(勁草書房, 2020)。

定することを目的として実施される。スコーピングが終了すれば、EISの作成手続は、「環境影響評価報告書草案」(Draft Environmental Impact Statement: DEIS)、「環境影響評価最終報告書」(Final Environmental Impact Statement: FEIS)の作成へと順次進行するが、併せて、公衆からの意見聴取機会として、パブリック・コメントのため、一定の期間が設定され、その間、公聴会なども開催される<sup>29</sup>。

EISの作成に際し、連邦行政官機関は、自らが提案する行為(事業計画)について、より環境に与える影響の少ない代替案や、環境上の影響を軽減するための措置、事業計画そのものを実施しないという選択肢についても併せて検討し、EISにその結果を記載しなければならない。EISは、連邦行政機関のウェブサイトで公開されるほか、事業計画の対象地域に立地する図書館などで、公衆への縦覧に供される。連邦行政機関は、FEISの作成及び公衆への縦覧手続が終了し、事業計画が最終的に決定した段階で、その内容や経緯などをまとめた「決定記録」(Record of Decision: ROD)を作成する。RODは、多くの場合、概ねFEISを踏襲した内容になっていると見られる。

### 3.2 NEPAと環境アセスメントの軍事領域への適用—その意義と限界—

#### (1) 軍事領域への適用

それでは、NEPAとこれに基づく環境アセスメントは、軍事的な領域、すなわち、本稿のテーマとの関係でいえば、訓練計画など、米軍が提案する事業計画にも適用されるのだろうか。前述(3.1)のとおり、NEPAに基づく環境アセスメント実施義務は、全ての連邦行政機関に課されており、国防総省と米軍も、その例外ではない。この点について、ステファン・ダイカス(Stephen Dycus)は、法律自体は明示的に述べていないとしても、NEPAが安全保障に関わる連邦政府の活動に適用されることは、原則として定着していると論じ、また、NEPAが明示的に遵守義務を免除している政府機関や政府活動は無いと述べている<sup>30</sup>。

軍事組織がNEPAに基づく環境アセスメントの実施義務を負うことについては、当の米軍も内規などで説明しており、例えば、海軍作戦部長マニュアル第5090.1号「環境即応性計画マニュアル」は、「海軍の政策として、NEPAは、領海12マイルを含む米国において人間環境に影響を与える海軍の行為に対し、適用される。」と述べている<sup>31</sup>。また、海兵隊命令第5090.2号「環境遵守及び保護計画」も、「NEPAは、領海12マイルを含む米国、その準州及び属領において環境上の

29 NEPAに基づく環境アセスメント手続では、DEISの作成段階が最も重要との指摘がある。DEISは、住民と他の連邦政府機関による意見の反映や事業内容の修正に応じて、適宜修正されるが、FEISでは内容が修正されることは殆ど無いという。畠山武道『アメリカの環境訴訟』197頁(北海道大学出版会, 2008)。

30 STEPHEN DYCUS, NATIONAL DEFENSE AND THE ENVIRONMENT 16 (University Press of New England) (1996) [hereinafter Dycus].

31 Chief of Naval Operations Manual 5090.1 (OPAVM-5090.1), *Environmental Readiness Program Manual* (June.25, 2021, revised July.11, 2025), at chap.10, 10-1.3.a., available at <https://www.secnnav.navy.mil/doni/SECNAV%20Manuals1/5090.1%20CH-1.pdf>. 海軍作戦部長(Chief of Naval Operations)の役割は、実際に作戦を指揮するのではなく、海兵隊と海軍の行政的な活動を統括することにある。次の資料を参照。鈴木滋「米国における基地環境汚染の浄化をめぐる諸問題—国防総省の環境修復計画と関連法令を中心に—」人間環境論集14巻3号(2014)22頁。

影響を与える海兵隊の行為に対し、適用される。」と、ほぼ同様の内容を述べている<sup>32</sup>。そのほか、米軍が行った環境アセスメントの一例として、北マリアナ EIS と北マリアナ EIS 改正版を見ていくと、これらの報告書は、NEPA の意義や、NEPA に基づく環境アセスメント手続について、しばしば言及している。

以上を例証とすれば、米軍は、NEPA の遵守義務について、基本的にはこれを認識し、また、一定の問題意識を有しているものと考えられる。

## (2) 適用の意義と限界

ファーバーは、NEPA は、連邦行政機関の判断について、単に手続上の要件を定めたものか、それとも実体的制約を課すものなのか、という論点に言及している。ファーバーによれば、この問題をめぐる裁判所の見解は分かれているが、多数説は、NEPA は明らかに実体的制約を課すものであり、この制約を逸脱した場合、当該行政機関の行為は司法審査に服するとの立場を採っているという<sup>33</sup>。その上で、ファーバーは、NEPA の意義に関連し、大要、以下のように述べている<sup>34</sup>。

- ・ NEPA を根拠とした差止め訴訟などにより、連邦政府機関のプロジェクトが頓挫した例は殆ど無いが、NEPA に基づく環境訴訟は、多くのプロジェクトに遅延をもたらしている。
- ・ NEPA が原因で、環境保護の観点から問題のあるプロジェクトのいくつかは、廃止もしくは開始すらされなかった。加えて、多くの他のプロジェクトも、環境に対する影響をさらに減少させるように変更された。

つまり、ファーバーに従えば、NEPA の意義とは、環境に影響を与える連邦政府機関の行為に対し、場合により、その中止又は大幅な変更を「促すような」実質的制約を課することが可能な点にあると言えよう。翻って、軍事領域との関係に着目すると、前述 (3.2 (1)) のとおり、NEPA が連邦政府機関の行為に対して例外なく適用される以上、NEPA の意義は、軍事領域においても、当然当てはまると言わなければならない。後述 (4.) のとおり、本稿の主題として取り上げる、北マリアナ訓練計画は、NEPA に基づく環境アセスメントの適正な実施を要求する声により、米軍の構想が大幅な変更を迫られた事例と言えるが、同様の事例は少なくないと見られる<sup>35</sup>。

一方、NEPA と環境アセスメントの軍事領域への適用については、その限界という観点からも検討してみる必要があるだろう。ここでは、ダイカスの見解を紹介したい。ダイカスによれば、NEPA は、連邦行政機関に対し、特定の政策的結果を求めているのではなく、ただ、連邦政府機

32 Marine Corps Order 5090.2 (MCO5090.2), *Environmental Compliance and Protection Program* (June.11, 2018), at vol.12, chap.1, 010201.A, available at <https://www.marines.mil/portals/1/Publications/MCO%205090.2.pdf?ver=2018-06-18-114045-040>.

33 ファーバー・前掲注 (28) 37 頁。

34 同上・39 頁以下。

35 一例としては、ハワイ州における陸軍の実弾射撃訓練計画や、フロリダ州で空軍が構想した訓練拡大計画がある。次の資料を参照。鈴木滋『米国土における基地環境問題 訓練規制と土地利用管理』28 頁以下 (三和書籍, 2022)。

関に必要とされるプロセスについて定めているという<sup>36</sup>。ダイカスの意図は、NEPAの実質的制約を一概に否定したものではないと思われるが、連邦政府機関の意図や行為の変更を命じることまではできないという、NEPAの限界が含意されていることは明らかであろう。つまり、NEPAは、米軍に対し、環境アセスメントに必要な手続の適正な履行を求める論拠として、結果的に事業計画の再考や一部変更を促す「梃子」となる場合があるものの、無論、これは強制力による変更には当たらない。米軍は、NEPAとこれに基づく環境アセスメントを尊重するという立場を維持しながら、最終的には自らの意思で事業計画を決定することができるのである<sup>37</sup>。

以下、本節での議論のまとめとなるが、NEPAが米軍の事業計画に実質的な制約を課す方途を検討しようとするれば、それは、環境アセスメントの適正な実施の確保に求めるしかないであろう。しかし、環境アセスメントの実施主体が事業者の米軍である以上、その実施手法については、米軍側に相当程度裁量が残される余地があるものと考えられる。米軍による環境アセスメントについて、そのような基本的構図があるなか、NEPAによる実質的な制約という命題は、多くの場合、事業計画をめぐって、米軍と地元コミュニティなどステークホルダーとの間で展開される相互作用、ある種「政治的なせめぎ合い」といった要素に左右されることになると思われる。その際、NEPAに基づく環境訴訟は、ステークホルダー側の作用として、注目すべき役割を果たしていると考えられるが、この点については、4.2で改めて述べることにしたい。

### 3.3 北マリアナ訓練計画と環境アセスメント

#### (1) 環境アセスメントの実施経緯

ここでは、北マリアナEISについて、発表前後の経緯を述べるが、最初に、その「前史」に当たる部分を整理しておきたい。北マリアナEISは、国防総省と米軍が、1999年以降、マリアナ諸島における訓練計画について、継続的にいくつかの環境アセスメントを実施してきたことに言及している。それらの環境アセスメントは、いずれも北マリアナ諸島、特にテナンにおける訓練計画も対象としており、1999年6月に発表されたFEISでは、テナンについて、上陸訓練のため海岸地帯を、空輸訓練のため北部の滑走路を、従来と同様、それぞれ引き続き使用する計画が提案され、同年8月のRODで決定された。また、2010年7月に発表されたFEISでは、テナンについて、4か所の訓練場（小火器訓練場3か所と歩兵小隊用戦闘訓練経路1か所）を設置することが提案され、同年9月のRODで決定されている<sup>38</sup>。

36 *Dycus*, at 13. これと同様の指摘として、次の資料を参照。畠山・前掲注(29)198頁。畠山は、NEPAの役割について、「連邦最高裁判所は、一貫して、NEPAは環境に悪影響の少ない行為の選択を命じた実体法規ではなく、EISの作成を命じた手続法であるという解釈をとっている。」と述べている。

37 特に米国の事例やNEPAにのみ着目したものではないが、ここでは、参考までに、原科幸彦の指摘を紹介しておく。原科は、環境アセスメントの本質として、政策手段としては規制的手段ではなく、誘導的手段であること、具体的な対応は実施主体の自由であること、実施主体側の自主的な環境配慮の仕組みであることなどを挙げている。次の資料を参照。原科幸彦『環境アセスメントとは何か―対応から戦略へ』86頁（岩波書店、2011）。

38 2015 *CJMT DEIS*, at chap.1-13.

このうち、2010年7月に発表されたFEIS（以下「グアムFEIS」）<sup>39</sup>は、報告書のタイトルにも示されているとおり、グアム移転と関係した計画を対象としている。グアムFEISの評価結果を踏まえ、RODには、計画の4本柱として、①グアムにおける兵舎や関連する施設の整備、②テニアンにおける訓練場の設置、③原子力空母の寄港を目的とした、グアムの港湾施設整備、④陸軍ミサイル防衛部隊のグアム移駐に備えた施設整備の検討が盛り込まれた<sup>40</sup>。

グアムFEISについては、その後、米軍再編ロードマップの大幅な調整（1.で前述）に合わせる形で、補足的な環境アセスメントが行われており、その最終的な結果は、2015年7月に「補足的環境影響評価最終報告書（Final Supplemental Environmental Impact Statement）」として発表されている（以下「グアムFSEIS」）<sup>41</sup>。ちなみに、グアムFSEISでは、テニアンにおける訓練場の設置について、米軍再編ロードマップの調整に影響されることがなく、グアムFEISを受けた上記RODによって、既に最終決定事項と見なされることから、補足的評価の対象とはしないとされている<sup>42</sup>。

なお、グアム移転計画と関係する、これら一連の環境アセスメント報告書については、北マリアナ訓練計画をめぐって提起された環境訴訟で、北マリアナEISとの関連性が重要な争点となるが、その点については、4.2で後述する。

北マリアナEISの作成手続が開始されたのは、海軍省が、環境アセスメントの実施目的や、最初の手続となるスコーピング（3.1）の実施日程などについて、連邦官報（Federal Register）に公示した2013年3月14日である。同省は、この中で、西太平洋地域、特にマリアナ諸島において国防総省が所管する、既存の訓練場及び支援施設は、太平洋軍<sup>43</sup>の訓練所要を満たすには不十分であることから、今後、太平洋海兵隊<sup>44</sup>が、こうした訓練所要を満たすため、北マリアナ諸島において、実弾射撃や機動展開を行うための訓練場及び訓練区域を設置することを提案し、これに関わる複数の選択肢について、環境上の影響を評価すると述べている。スコーピングとパブリッ

---

39 Department of the Navy and Joint Guam Program Office. *Final Environmental Impact Statement: Guam and CNMI Military Relocation, Relocating Marines from Okinawa, Visiting Aircraft Carrier Berthing, and Army Air and Missile Defense Task Force* (July, 2010). この報告書は、次のURLからアクセスし、パートごとに参照することができる。 [https://www.guambuildupeis.us/final\\_documents.html](https://www.guambuildupeis.us/final_documents.html).

40 Department of the Navy and Department of the Army, *Record of Decision for Guam and CNMI Military Relocation including Relocating Marines from Okinawa, Transient Nuclear Aircraft Carrier Berth, Air and Missile Defense Task Force* (Sep. 2010), at 88-91, available at [https://www.guambuildupeis.us/documents/record\\_of\\_decision/Guam\\_Record\\_Of\\_Decision\\_FINAL.pdf](https://www.guambuildupeis.us/documents/record_of_decision/Guam_Record_Of_Decision_FINAL.pdf) [hereinafter *Guam ROD*].

41 Naval Facilities Engineering Command Pacific, *Final Supplemental Environmental Impact Statement: Guam and Commonwealth of the Northern Mariana Islands Military Relocation (2012 Roadmap Adjustments)* (July, 2015). この報告書は、次のURLからアクセスし、パートごとに参照することができる。 <https://cdxapps.epa.gov/cdx-enepa-II/public/action/eis/details?eisId=172796>.

42 *Id.* at chap.1-3.

43 太平洋軍（U.S. Pacific Command）の組織名称は2018年5月に変更されており、現在は「インド太平洋軍」（U.S. Indo-Pacific Command）となっている。インド太平洋軍は、米軍が編成する地域別統合軍（Unified Command）の一つであり、在日米軍（U.S. Forces, Japan）は、その指揮統制下にある。

44 太平洋海兵隊（U.S. Marine Corps Forces, Pacific）は、沖縄県に駐留する部隊を含め、インド太平洋軍を構成する海兵隊部隊の統括組織である。

ク・コメントのために設定される期間は、4月29日までの45日間とされ、その間、4月10日から4月12日まで、サイパンとテニアンにおいて公聴会を開催するとされた<sup>45</sup>。ところが、パブリック・コメント期間は、その後、延長されることとなる。4月23日、当初予定されていたパブリック・コメント期間が終了しない段階で、海軍は、期間を5月13日まで延長する旨、連邦官報に公示した<sup>46</sup>。その理由は特に明らかにしていない。

環境アセスメント手続の開始から2年余りが経過した2015年4月、太平洋海兵隊は、評価結果をDEISとして発表する。4月6日、海軍省は、DEISを公衆の縦覧に供し、4月4日から6月3日まで60日間のパブリック・コメント期間を設けること、4月29日から5月1日までサイパンとテニアンで公聴会を開催することなどを連邦官報に公示した<sup>47</sup>。

スコーピングの際と同様、DEISについても、パブリック・コメント期間は延長されることとなる。2015年5月14日、海軍省は、8月4日まで60日間延長される旨、連邦官報に公示したが、その理由について、同省は、パブリック・コメント期間については、元々、標準的な45日間に代えて60日間を設定していたが、CNMI政府や現地住民などからの要請に対応して、さらに60日間を加えて120日間としたものであると説明している<sup>48</sup>。その後も、DEISのパブリック・コメント期間は8月18日まで延長され、最終的には10月2日まで延長された<sup>49</sup>。

このような経緯を経て、DEISの作成段階は終了したように見えた。本来であれば、それからFEISの作成、RODの発表へ進むことが想定されるが、北マリアナEISをめぐる環境アセスメントは、2015年10月以降、長い「休止期間」へ入り込むこととなる。その後、公式にプロセスが再起動するには、DEISを大幅に書き換えた、北マリアナEIS 改正版が2025年6月に発表されるまで、およそ10年を待たなければならなかった。本稿執筆時点（2025年10月）で、北マリアナ訓練計画を対象とした環境アセスメントは、未だDEISの作成段階にとどまっている。

---

45 Notice of Intent To Prepare the Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement, 78 Fed. Reg. 50, 16257 (Mar.14, 2013). 筆者がパブリック・コメントの期日について参照した資料は、米国東部、ハワイ州、北マリアナ諸島の標準時を併記している場合が多い。ここ（3.3 (1)）では、北マリアナ諸島の標準時に従い、表記する。

46 Notice of Extension of Public Comment Period for the Notice of Intent To Prepare the Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement, 78 Fed. Reg. 78, 23920 (Apr.23, 2013).

47 Notice of Availability and Notice of Public Meetings for the Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training, 80 Fed. Reg. 65, 18385 (Apr.6, 2015).

48 Extension of Public Comment Period for the Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training, 80 Fed. Reg. 93, 27678 (May.14, 2015).

49 10月2日までの延長については、北マリアナ諸島での台風被害を考慮したものとされている。次の資料を参照。Public Comment Period Extended until August 18, 2015 ChST, *available at* <https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/announcements/21.html>; Public Comment Period Extended until October 2, 2015 ChST, *available at* <https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/announcements/22.html>.

## (2) 北マリアナ EIS の概要

### (2-1) 全般的な特徴

北マリアナ EIS は、要約部 (Executive Summary) と本文全 9 章、およそ 1,400 ページから成る、極めて膨大な文書である。また、記述の大部分は、専門的でテクニカルな内容となっているため、ここでは、骨子の部分のみ述べることにしたい。

北マリアナ EIS は、西太平洋地域において、米軍の訓練所要が満たされていない現状を踏まえ、テニアンで部隊レベル、パガンで諸兵科連合部隊レベルの訓練を行うことを提案すると述べている<sup>50</sup>。北マリアナ EIS では、これらの新たな訓練計画に伴う環境アセスメントとして、地質及び土壌、水資源、大気の水質、騒音、空域、土地及び浸水土地 (Submerged Land) の利用、レクリエーション、陸生生物、海洋生物、文化的資源、景観資源 (Visual Resources)、輸送資源、公益事業、社会経済及び環境正義 (Environmental Justice)<sup>51</sup>、有害物質及び廃棄、公衆衛生及び安全性、以上 16 項目にわたって評価が行われた。

なお、北マリアナ EIS のタイトルには、「Overseas Environmental Impact Statement」という語句が見られる。連邦政府機関は、事業計画が米国の排他的経済水域や地球規模の共有資産 (グローバル・コモンズ)、外国の領域などに重大な影響を与える可能性がある場合、環境アセスメントの実施を求められるが、こうした環境アセスメントは、NEPA によらず、カーター (Jimmy Carter) 政権で発出された、大統領命令第 12114 号<sup>52</sup>に基づいて行われる<sup>53</sup>。北マリアナ EIS は、訓練計画が米国の領海 12 マイル以遠の国際空域 (International Airspace) に与える影響に触れ、この分の評価を NEPA に基づく評価と統合し、一つの EIS として作成したとしている<sup>54</sup>。

### (2-2) テニアンにおける訓練計画

北マリアナ EIS は、テニアンにおける新たな訓練計画と土地利用の関係について、グアム FEIS を受けて発表された ROD の記述を引用しつつ、テニアンにおける訓練場の使用は、常時駐留するのではなく、その都度遠征する部隊により、基地インフラや支援要員に依存する度合いが極めて低く自己完結的な形で行われると述べている<sup>55</sup>。また、現状でテニアンのほぼ 3 分の 2 は、借地協定 (2.2 (2)) により、米軍が借り上げており、テニアンにおける新たな訓練計画に対応するため、CNMI 政府との間で土地利用協定が必要になる場合は、米軍による借り上げ土地以外の地

50 2015 CJMT DEIS, at chap.1-1.

51 環境正義について、北マリアナ EIS は、連邦環境保護庁 (EPA) の定義に依拠しながら、「環境に関わる法律や規則及び政策の策定 (development)、実施及び執行について、人種、肌の色、国籍又は収入に関わらず、全ての人々に公正な扱いと有意な関与 (fair treatment and meaningful involvement) を保証すること」と述べている。See *Id.*, at chap.3-243.

52 Environmental Effects Abroad of Major Federal Actions, Exec. Order No. 12114, 44 Fed. Reg. 6, 1957 (Jan.9, 1979). 大統領命令第 12114 号について、詳しくは次の資料を参照。永野秀雄「軍と環境法—特に米国の域外軍事施設に関する環境保護法制について—」人間環境論集大学院特集号 (2003) 90 頁以下。

53 2015 CJMT DEIS, at chap.1-1.

54 *Id.*

55 *Id.* at chap.2-105; See also *Guam ROD*, at 10.

域が対象となるとされている<sup>56</sup>。つまり、北マリアナEISは、テナンにおいて新たな訓練を実施する上で、追加的な土地の取得は実質上不要であり、かつ、比較的小規模な施設整備で足りるとの見通しを示したものと言える。このような前提に立って、テナンにおける訓練施設及び区域は、借地協定により、米軍が借り上げた「軍事借地区域」(Military Lease Area)に設置されることとなった。図2は、北マリアナEISで構想された、テナンにおける訓練区域の基本的な概念図を示したものである。

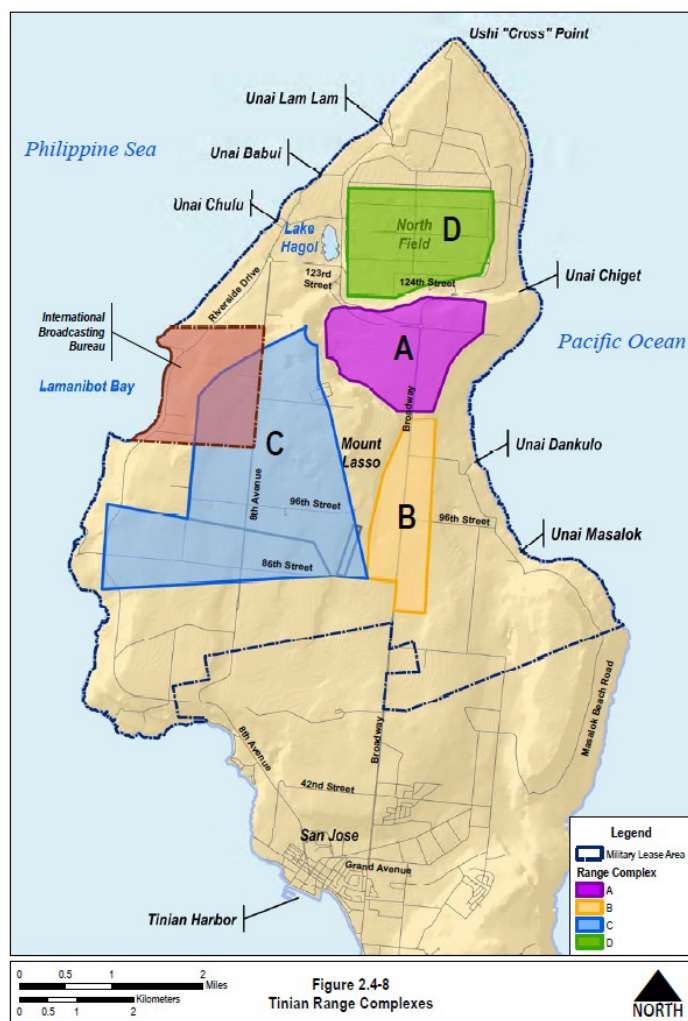


図2 テナンにおける訓練区域の概念図

出典) 次の資料から転載した。U.S. Marine Corps Forces Pacific, *Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training* (Apr. 2015), fig.2.4-8, *Training Range Complexes*, available at <https://cnmimarin.es3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf>.

56 *Id.* at chap.2-33.

破線で囲まれたエリアが軍事借地区域であり、北マリアナEISでは、このエリアにおいて、4つの「訓練場複合体」(Range Complex)を設置する計画が提案された。北マリアナEISの用語解説によれば、訓練場複合体とは、訓練場及び「部隊機動区域」(Maneuver Area)並びにそれらと関連する「特別使用空域」(Special Use Airspace)などを、地理的に統合された一組のエリアとしたものとされている<sup>57</sup>。図2に示すとおり、訓練場複合体は、ABCDの4区域に分かれており、それぞれ、表1に示すような訓練機能を果たすとされた。

表1 テニアンにおける訓練計画

	実施される訓練活動
訓練場複合体A	高度危険影響区域 (High Hazard Impact Area) を設置し、地上又は航空機から発射される榴弾 <sup>(注)</sup> を用いた実弾射撃訓練を実施。
訓練場複合体B	主として、戦車や戦闘車両による実弾射撃訓練を実施。そのほか、兵員による徒歩での機動訓練、実弾使用を伴わない、航空機によるシミュレーション訓練を実施。
訓練場複合体C	歩兵小隊用戦闘訓練経路と都市型戦闘訓練経路を設置し、主として、これらのエリアで実弾射撃訓練を実施。そのほか、実弾使用を伴わない、航空機によるシミュレーション訓練を実施。
訓練場複合体D	降下訓練ゾーン (Drop Zone) と着陸訓練ゾーン (Landing Zone) において、固定翼機とヘリコプター、無人機による訓練を実施。そのほか、パラシュート降下訓練や航空機給油訓練などを実施。

出典) 次の資料を基に筆者が作成。U.S. Marine Corps Forces Pacific, *Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training* (Apr. 2015), at chap.2-67-2-68, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf>.

注) 榴弾 (high explosives) は、爆発時に弾丸の破片が広範囲に飛散するよう設計された弾薬。迫撃砲弾や手榴弾などがこれに含まれる。

このほか、軍事借地区域には複数の「車両移動訓練経路」(Convoy Course)を設置し、島の海浜地区では、実弾使用を伴わない水陸両用戦訓練や、小艇を用いた訓練、兵員の泳法訓練などを行うことが提案された。水陸両用戦訓練などの実施候補地とされたのは、フィリピン海に面した西海岸のウナイ・バブイ (Unai Babui)、ウナイ・チュル (Unai Chulu)、ウナイ・ラム・ラム (Unai Lam Lam)、太平洋に面した東海岸のウナイ・マサロク (Unai Masalok) の4か所である (図2を参照)<sup>58</sup>。

北マリアナEISは、テニアンにおける訓練の全体像について、年間の実施期間は20週間であり、実弾射撃訓練が行われている間は、支援要員として常駐する95人に加え、30人から2,200人の兵員が展開するとしている。また、訓練施設の建設に要する期間は8年から10年とされ、小火器を用いた訓練は、施設建設期間の当初から行われるが、大口径砲などを用いた訓練は、特別使用空域の設定が連邦航空局 (Federal Aviation Administration: FAA) から承認され、地図上に表示される

57 *Id.* at 7. 特別使用空域は、訓練場と周辺の上空に設定される空域で、訓練期間中は民間機などの使用が制限される。

58 *Id.* at chap.2-69. 「Unai」は、北マリアナ諸島の現地語であるチャモロ語で「砂」を意味する。

までは実施されないとしている<sup>59</sup>。

北マリアナEISは、以上のような訓練計画をベースとしながら、訓練施設の利用頻度や訓練の実施内容に応じ、テナンについて、提案候補として3つの選択肢を作成し、環境上の影響を評価した（内容は本項（3.3（2））の末尾で後述）。

#### （2-3）テナンにおける訓練と環境上の影響

テナンにおける訓練計画が環境に与える影響については、北マリアナEISの内容を簡略にまとめたブックレット（以下「北マリアナEISブックレット」）を参照することが有益である。この資料は、環境アセスメント手続の一環として開かれた公聴会などで、地元住民へ配布するために作成されたものと考えられる。北マリアナEISブックレットは、最終的な提案候補の選択肢がいずれかに関わらず、訓練計画の実施に伴う環境上の影響を「影響なし」、「重大とまでは言えない影響」、「重大な影響ではあるが、程度を軽減することができるもの」、「重大な影響であり、かつ、程度を軽減することができないもの」の4つに区分した上で、北マリアナEISで評価された16項目（3.3（2-1））を、それぞれの影響区分に当てはめている<sup>60</sup>。北マリアナEISブックレットによれば、「重大な影響であり、かつ、程度を軽減することができないもの」、すなわち、北マリアナEISで最も深刻な影響を生じる可能性があると考えられたのは、地質及び土壌、騒音、土地及び浸水土地の利用、レクリエーション、陸生生物、海洋生物、景観資源、社会経済の8項目である<sup>61</sup>。北マリアナEISブックレットは、これらの項目に及ぶ影響を、大要、表2（次ページ）のように整理している。なお、北マリアナEISでは、テナンとパガン双方について、評価項目と影響区分を一覧できる表が要約部に掲載されている<sup>62</sup>。

#### （2-4）パガンにおける訓練計画

パガンについては、前述のとおり（2.2（2））、訓練を実施する上で、新たに土地の取得が必要となる。北マリアナEISは、このような事情を踏まえて、パガンにおける訓練施設の建設は、CNMI政府との土地取得手続が完了した時点で開始され、完成までには8年から10年を要するとの見通しを述べている。米軍による土地の取得はパガン全域に及ぶとされ、訓練施設及び区域と支援施設、各種インフラの建設が提案された。訓練施設及び区域には、高度危険影響区域（表1）や部隊機動区域、水陸両用戦訓練用の海浜、着陸訓練ゾーンが、支援施設には、訓練のため展開する部隊が駐留する基地と野営施設、一時的に使用する弾薬貯蔵施設などが含まれる<sup>63</sup>。その上で、北マリアナEISは、基本的な訓練計画として、訓練場複合体を島の南北に設置することを提案した。それぞれの訓練場複合体は、表3（次ページ）に示すような訓練機能を果たすとされている。

59 *Id.* at chap.2-67, 2-74.

60 *Draft Environmental Impact Statement (EIS)/ Overseas Environmental Impact Statement (OEIS): Open House Public Meeting* (Apr. 2015), at 8, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/Meetings/CJMT%20Public%20Meeting%20Booklet%20%28April%202015%29%20-%20HighRes.pdf> [hereinafter *Northern Mariana EIS Booklet*].

61 *Id.*

62 See 2015 CJMT DEIS, tabl.ES-4, *Summary of Impacts for Tinian Alternatives*, tabl.ES-5, *Summary of Impacts for Pagan Alternatives*.

63 2015 CJMT DEIS, at chap.2-113, 2-115.

表2 テニアンにおいて予測される重大な環境上の影響

影響項目	環境上の影響
地質及び土壌	主として高度危険影響区域（表1）において、良質な農地が失われる。
騒音	テニアン国際空港で増大する航空訓練 <sup>(注1)</sup> により、環境上の変化に脆弱な「sensitive receptors」（学校や病院など）に影響が及ぶ。
土地及び浸水土地の利用	軍事借地区域へのアクセス制限に伴い、現状で許されている土地利用（観光、農業など）に対して影響が及ぶ。
レクリエーション	訓練実施期間中、軍事借地区域に所在する文化的施設などに対してアクセスが制限され、高度危険影響区域については、常時、全面的に立入りが禁止される。
陸生生物	森林における生物の生息環境が失われることで、植生や野生生物、渡り鳥の保護に関する条約の対象鳥類に影響が及ぶ。
海洋生物	海浜地区での上陸訓練により、サンゴ群体やサンゴ礁に影響が及ぶ。
景観資源	レーダーサイトの建設 <sup>(注2)</sup> で、島最北端の岬「Ushi “Cross” Point」からの景観に変化が生じる。また、訓練場複合体A、Dの設置により、島の最高峰であるラッソー山（Mount Lasso）からの景観に変化が生じる（いずれも図2を参照）。
社会経済	訓練実施期間中、軍事借地区域へのアクセスが制限されることで、地元コミュニティの気質や住民の結合に変化が生じる。

出典）次の資料を基に筆者が作成。Draft Environmental Impact Statement (EIS)/ Overseas Environmental Impact Statement (OEIS): Open House Public Meeting (Apr. 2015), at 9, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/Meetings/CJMT%20Public%20Meeting%20Booklet%20%28April%202015%29%20-%20HighRes.pdf>.

注1）テニアン国際空港は、軍事借地区域の外側に位置するが、北マリアナEISでは、訓練実施が予定されている。

注2）北マリアナEISでは、海浜地区に複数の海上監視用レーダーサイトを建設するとされている。

表3 パガンにおける訓練計画

	実施される訓練活動
北部訓練場複合体	パガン山（Mount Pagan）周辺に高度危険影響区域を設置し、地上、航空及び海上からの火力支援を想定した実弾射撃訓練を実施。そのほか、部隊機動区域で哨戒活動訓練や実弾射撃訓練、6つの海浜地区で水陸両用戦訓練、着陸訓練ゾーンでヘリコプターなどの訓練をそれぞれ実施。
南部訓練場複合体	部隊機動区域を設置し、小隊又はそれより小規模な部隊や特殊部隊による、実弾使用を伴わない訓練を実施。

出典）次の資料を基に筆者が作成。U.S. Marine Corps Forces Pacific, Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training (Apr. 2015), at chap.2-118, 2-120-2-122, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf>.

北マリアナEISによれば、北部訓練場複合体の海浜地区で実施される水陸両用戦訓練では実弾が使用され、また、西海岸に面するグリーン・ビーチ、レッド・ビーチ、ブルー・ビーチの3か所では、水陸両用強襲輸送車（Amphibious Assault Vehicles: AAV）が用いられる<sup>64</sup>。パガンにおける訓練でAAV

64 *Id.* at chap.2-121.

を用いた上陸が行われるのは、同盟国軍による使用も含めて、年間2,842回と見積もられているが<sup>65</sup>、テナンにおける水陸両用戦訓練計画では、AAVの年間上陸は年間852回とされており<sup>66</sup>、北マリアナEISは、水陸両用戦訓練について、パガンの果たす役割を、より重く見ていることが読み取れる。

北マリアナEISは、パガンにおける訓練の全体像について、年間の実施期間は16週間であり、展開部隊を一時的に受け入れる基地や野営施設は、2,200人の収容能力を持つとしている。また、パガンには活火山が存在するため、訓練スケジュールの実施可能性に関わる決定をしていく上で、部隊運用に係るリスク管理が用いられるとしている<sup>67</sup>。北マリアナEISは、以上のような訓練計画をベースとしながら、訓練施設の利用頻度や訓練の実施内容に応じ、パガンについて、提案候補として2つの選択肢を作成し、環境上の影響を評価した（内容は本項(3.3(2))の末尾で後述）。

#### (2-5)パガンにおける訓練と環境上の影響

ここでは、パガンにおける訓練計画が環境に与える影響について、やはり北マリアナEISブックレットに依拠して、北マリアナEISの評価結果を述べる。北マリアナEISで評価された16項目(3.3(2-1))のうち、「重大な影響であり、かつ、程度を軽減することができないもの」とされたのは、土地及び浸水土地の利用、陸生生物、海洋生物、社会経済の4つであった<sup>68</sup>。それぞれの項目に及ぶ環境上の影響は、大要、表4に示すとおりである。

表4 パガンにおいて予測される重大な環境上の影響

影響項目	環境上の影響
土地及び浸水土地の利用	連邦政府の土地管理が増大し、土地利用が保全目的から訓練目的に変質する。
陸生生物	実弾射撃訓練で発生する騒音が、マリアナオオコウモリ (Mariana fruit bat) など特別な保護を要する生物に対し、一時的に影響を与える。また、施設の建設により、森林における生物の生息環境が失われることで、植生に影響が及ぶ。
海洋生物	グリーン・ビーチ（西海岸）とサウス・ビーチ（東海岸）で上陸訓練が行われることにより、サンゴやサンゴ礁に影響が及ぶ。
社会経済	元住民又はその子孫が島に再定住又は入植する機会が減少することにより、地元コミュニティの気質や住民の結合に変化が生じる。また、レクリエーションや文化的施設に関連した土地利用のいくつかが、軍事訓練に置き換えられる。

出典) 次の資料を基に筆者が作成。Draft Environmental Impact Statement (EIS)/ Overseas Environmental Impact Statement (OEIS): Open House Public Meeting (Apr. 2015), at 11, available at <https://cnmimarin.es3.amazonaws.com/static/Meetings/CJMT%20Public%20Meeting%20Booklet%20%28April%202015%29%20-%20HighRes.pdf>.

65 Id. tabl.2.5-1, *All Pagan Action Alternatives Proposed Amphibious Operations*.

66 Id. tabl.2.4-2, *All Tinian Action Alternatives Proposed Annual Amphibious Operations*.

67 Id. at chap.2-125.

68 Northern Mariana EIS Booklet, at 10.

## (2-6) 訓練計画に係る選択肢と最終決定

テニアンにおける訓練計画について提案された3つの選択肢は、いずれも島に訓練場複合体を設置し、実弾射撃訓練や部隊機動訓練、水陸両用戦訓練、航空訓練などを行う点では共通していたが、いくつかの点で相違があった。北マリアナ EIS 要約部に掲載された、各選択肢の比較表によれば、それらの差異は、大要、表5に示すとおりである。

表5 テニアンにおける訓練計画で提案された選択肢

	各選択肢の提案内容
選択肢1	戦闘地域複合体を北部にのみ設置。車両移動訓練経路を6か所設置。国際放送局の用地は軍事目的に転用せず、そのままとする。
選択肢2	戦闘地域複合体を北部と南部に設置。車両移動訓練経路を11か所設置。国際放送局の用地を軍事目的に転用する。危険区域の設定範囲は選択肢1より大きい。
選択肢3	戦闘地域複合体を南部にのみ設置。車両移動訓練経路を11か所設置。国際放送局の用地を軍事目的に転用する。危険区域の設定範囲は選択肢1より大きい。

出典) 次の資料を基に筆者が作成。U.S. Marine Corps Forces Pacific, *Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training* (Apr. 2015), tableS-2, *Summary Comparison of Action Tinian Alternatives*, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf>.

以下、表中の用語について、若干の説明を加えておく。戦闘地域複合体 (Battle Area Complex) については、北マリアナ EIS の用語解説に含まれておらず、本文を参照しても明確な定義が見当たらないが、選択肢2に関する説明によれば、北部のものは訓練場複合体D、南部のものは訓練場複合体Cの内部に設置するとされている<sup>69</sup>。国際放送局<sup>70</sup>の用地とは、同局が所有・管理している土地であるが、訓練場複合体Cが設置される場合、その一部が重なることから、訓練計画との兼ね合いが問題となるエリアを指す (同局用地の位置については、図2を参照)。危険区域 (Surface Danger Zone) は、実弾射撃訓練に伴う危険回避措置として、地上及び海上並びにそれらの上空に設定されるエリアである。

テニアンについて、最終的に北マリアナ EIS が決定した提案は選択肢2であった。この選択肢が選ばれた理由について、北マリアナ EIS は、選択肢2は、戦闘地域複合体を2か所設置することなどで、訓練計画に柔軟性を持たせることができ、運用面で優れている一方、環境上の影響は他の選択肢と同程度にとどまると述べている<sup>71</sup>。なお、北マリアナ EIS では、実質的に現状を維持し、新たな訓練計画は実施しないとする選択肢 (No-Action Alternative) についても検討されたが、最終的に選ばれることはなかった。

69 2015 CJMT DEIS, at chap.2-99.

70 国際放送局 (International Broadcasting Bureau) は、ヴォイス・オブ・アメリカ (VOA) の放送などを所管している政府機関である。

71 2015 CJMT DEIS, at chap.2-149.

一方、パガンにおける訓練計画について提案された2つの選択肢は、いずれも島の南北に訓練場複合体を設置した上で、北部に高度危険影響区域を設けて実弾射撃訓練を行うことや、水陸両用戦訓練、航空訓練などを行うことなどを計画したものであったが、やはり、いくつかの点で相違があった。それらの差異は、大要、表6に示すとおりである。

表6 パガンにおける訓練計画で提案された選択肢

	各選択肢の提案内容
選択肢1	パガン山と地峡部に高度危険影響区域を各1か所、計2か所設ける。パガン山に設置されるものは選択肢2より設定範囲が大きくなる。着陸訓練ゾーンを11か所、迫撃砲弾の発射地点を6か所設定。
選択肢2	パガン山に高度危険影響区域を1か所設ける。設置されるものは、選択肢1より設定範囲が小さくなる。着陸訓練ゾーンを13か所、迫撃砲弾の発射地点を5か所設定。

出典) 次の資料を基に筆者が作成。U.S. Marine Corps Forces Pacific, *Draft Environmental Impact Statement/ Overseas Environmental Impact Statement for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training* (Apr. 2015), tableS-3, *Summary Comparison of Pagan Alternatives*, available at <https://cnmimarin.es.s3.amazonaws.com/static/DraftEIS/CJMT%20Draft%20EIS-OEIS%20%28April%202015%29.pdf>.

パガンについて、最終的に北マリアナ EIS が決定した提案は選択肢2であった。この選択肢が選ばれた理由について、北マリアナ EIS は、選択肢2は、訓練の運用性という面では選択肢1と類似するが、高度危険影響区域が1か所にとどまり、その設定範囲も小さくなることから、環境上の影響を軽減することができる<sup>72</sup>。なお、パガンについても、新たな訓練計画は実施しないとする選択肢が選ばれることはなかった。

以上、北マリアナ EIS は、テナアンとパガンいずれについても、訓練計画に伴い、いくつかの項目で重大な環境上の影響が生じるとの評価を下しつつ、基本的な訓練所要を満たすことを優先し、この目的に沿った形で最終的な提案を示したものと言えよう。

なお、北マリアナ EIS は、スコーピングの実施段階で、環境上の影響に対する配慮という観点から、基本的な訓練計画について、高度危険影響区域を設定する範囲の縮小や射撃地点の移動、民間機との摩擦を回避するための空域調整、AAV を用いた上陸訓練の限定的な実施など、いくつかの改善 (refinement) を行ったと述べている<sup>73</sup>。環境アセスメントを実施した海兵隊の立場からすると、それらの修正は、最終的にEISとして提案された内容に反映されたということになろう。しかし、北マリアナ EIS は、地元コミュニティーや環境保護団体などが懸念を表明したことで、その後、改正を余儀なくされることとなるのである。

#### 4. 環境アセスメントの改正—背景・経緯・内容—

CNMI 政府は、2022 年 4 月 1 日付けのニュース・リリースで、国防総省から、北マリアナ EIS の改正に関わる提案を受領したことを発表した。同省の提案には、パガンでは、あらゆる新たな訓

72 *Id.* at chap.2-149-2-150.

73 *Id.* at chap.2-26-2-27, 2-29-2-30.

練を、テナンでは、ウナイ・チュル (3.3 (2-2)) で予定していた、上陸舟艇用の傾斜路建設、大砲や航空機搭載弾薬の使用に対応した高度危険影響区域や、特別使用空域の設置などについて、訓練計画から撤回する旨記されていたという。トーレス (Ralph DLG. Torres) CNMI 政府知事は、同省の提案について、2015 年の提案とは、内容と本質において抜本的に異なるものだと述べた。また、パガンを含む行政区である、北部諸島市 (Northern Islands Municipality) のサントス (Vicente Santos) 市長は、パガンが訓練計画から完全に除外されたとして、満足の意を表したとされる<sup>74</sup>。

その後、2025 年 6 月には北マリアナ EIS 改正版が発表された。2015 年 4 月に北マリアナ EIS が発表されてから 10 年を要したことになるが、この間、何があったのだろうか。本章では、北マリアナ EIS 改正に至る背景や経緯をまとめた上で、北マリアナ EIS 改正版について、その改正点と概要を述べる。

#### 4.1 改正の背景

国防総省や米軍から北マリアナ EIS の改正について言及があったのは、CNMI 政府に通知された、前述の提案 (2022 年) が初めてではない。北マリアナ EIS 改正版によれば、海兵隊は、既に 2016 年 2 月 18 日の時点で、北マリアナ EIS に対する様々な懸念への対応として、将来改正する方針を発表していたという<sup>75</sup>。

北マリアナ EIS については、スコーピングから DEIS の作成まで、パブリック・コメントの期間が度々延長されてきたこと (3.3 (1)) が示唆しているように、環境アセスメントのかなり早い段階から、地元コミュニティによって、少なからぬ懸念が示されてきたものと考えられる。実際、北マリアナ EIS 改正版によれば、スコーピングの段階で住民などから寄せられたコメントは 1,363 件を数えており、最もコメントが多かったのは、テナンとパガンの軍事利用、社会経済、土地の利用、間接的ないし累積的な環境上の影響、環境正義、生物学的影響の 6 項目であったという。また、シミュレーション方式や、グアムないしハワイ州など他の既存訓練場が利用できるなか、この地域で実弾射撃訓練を行うことの必要性についても疑問の声があったとされている<sup>76</sup>。一方、DEIS 作成段階で受理されたコメントは 28,527 件に達し、それらのコメントは、CNMI 政府機関、連邦政府機関、地方議員、企業及び営利団体、利益団体、一般市民から寄せられたという<sup>77</sup>。

このように、環境アセスメント手続の途上で、地元コミュニティのほか、連邦政府機関も含め、幅広くステークホルダーからの反応があったことは、当然ながら、北マリアナ EIS をめぐる国防総省と米軍の判断に、一定のインプットとして取り込まれたであろう。また、こうした反応は、さらに、北マリアナ EIS を改正する方向で、訓練計画に重要な影響を与える「作用」として機能したとも考えられる。具体的には、連邦環境保護庁 (U.S. Environmental Protection Agency: EPA) による意見や、住民団体と環境保護団体が連携して起こした環境訴訟、訓練計画をめぐる、連邦政府と CNMI 政府の協議といった事例を挙げることができよう。ここでは、EPA の意見につ

74 Pagan Out, No High Caliber Live Fire on Tinian, Apr.1, 2022, available at <https://governor.cnmi.gov/archived-news/pagan-out-no-high-caliber-live-fire-on-tinian/>.

75 2025 CJMT DEIS, at chap.1-4.

76 *Id.* at chap.1-8-1-9.

77 *Id.* at chap.1-9.

いて概観しておく（環境訴訟と政府間協議の件については、4.2及び4.3で後述）。

2015年9月29日、ジョンソン（Kathleen H. Johnson）EPA執行局長（Director, Enforcement Division）は、太平洋海兵隊に対し、北マリアナ訓練計画について、更なる分析と追加的な選択肢の検討を求める書簡を送付した<sup>78</sup>。書簡は、訓練計画への主な懸念事項として、①貴重なサンゴ資源に有害な影響が及ぶこと、②テナンの飲料水システムへの影響に関する分析が十分に行われていないこと、③飲料水への海水侵入の影響をめぐり不確実性があること、④サンゴ及び陸生生物に対する影響軽減措置が確認されていないこと、⑤テナンの住民に対する環境正義について重大な影響が及ぶこと、以上5点を列挙している<sup>79</sup>。なお、書簡は、海軍省が、最近になって「補足的環境影響評価報告書草案」（Supplemental Draft EIS）の作成準備を決定したことを歓迎すると述べているが<sup>80</sup>、これが、北マリアナEISの改正方針を意味するのであれば、国防総省と海兵隊が北マリアナEISの改正検討に着手したのは、発表後半年ほどの時期に遡ることとなろう。

#### 4.2 訓練計画をめぐる環境訴訟

ここでは、北マリアナ訓練計画について、いわば「異議申し立て」として展開された環境訴訟（以下「グアム・北マリアナ訴訟」）について、その経緯と主な争点を述べる。この訴訟では、原告として、地元住民団体から「テナン女性協会」（Tinian Women's Association）や「ガニの保護者」（Guardians of Gani）、「パガンウオッチ」（Paganwatch）が、環境保護団体からは「生物多様性センター」（Center for Biological Diversity）が名を連ねた。これら原告の訴えについては、環境保護団体の「アース・ジャスティス」（Earth Justice）が代理する形となっている。被告となったのは、国防総省と海軍省である。

グアム・北マリアナ訴訟の端緒となったのは、2016年7月である。同月26日、アース・ジャスティスと住民・環境保護団体は、国防総省と海軍省を相手として、北マリアナ地区連邦地方裁判所（District Court for the Northern Mariana Islands: 以下「北マリアナ地裁」）に提訴し、被告側が実施した環境アセスメントは、NEPAの定めた手続に違反していると主張した。その内容は、①グアム移転計画と北マリアナ訓練計画は相互に関連しているにも関わらず、被告側は、それら環境上の影響を単一のEISで評価しなかった、②基地や訓練場について、マリアナ諸島以外の代替地に関する、被告側の検討は不十分である、といったものである<sup>81</sup>。その上で、原告側は、裁判所

78 Draft Environmental Impact Statement (DEIS) for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training (CEQ#20150088), Sep.29, 2015, available at [http://www.chamorro.com/docs/epa\\_comments\\_on\\_cjmt\\_deis.pdf](http://www.chamorro.com/docs/epa_comments_on_cjmt_deis.pdf). この書簡には、より詳細な内容の意見書に当たるものが添付されている。

79 書簡は、テナンの住民に対する環境正義に重大な影響が及ぶとする点について、住民が、訓練期間中に甚大な騒音被害をこうむることや、年間を通して大半の期間、生業として漁業などに利用する区域へのアクセスが不可能となることなどを例示している。Id. at 3.

80 Id. at 1.

81 Northern Marianas Residents Challenge Destruction of Their Homeland by Navy Live-fire Plan, July 26, 2016, available at <https://earthjustice.org/press/2016/northern-marianas-residents-challenge-destruction-of-their-homeland-by-navy-live-fire-plan>.

に対し、大要、以下のよう求めた<sup>82</sup>。

- ・グアム移転計画の決定について、被告側が不十分な環境アセスメントの結果に依拠している点でNEPAに違反している旨、宣言的判決 (Declaratory Judgement)<sup>83</sup>を下すこと。
- ・被告側に対し、2010年と2015年に発表した、グアム移転をめぐるROD<sup>84</sup>を取り下げよう命じること。
- ・本件で、被告側に対し、何らかの適切な差止め措置 (Injunctive Relief) を命じること。

2017年10月13日、北マリアナ地裁の判決が下された。判決の骨子は、原告側の主張のうち、グアム移転計画とこれに関連する実弾射撃訓練計画（すなわち、北マリアナ訓練計画）を単一のEISで評価すべしとする点（上記①）については、原告側の利益に沿って救済される余地があるとする一方、被告側が代替地の検討を怠ったとする点（上記②）については、裁判所が判断を下すことは政治的領域に関わる問題となるとの理由から、この点に関する主張は認めないというものであった<sup>85</sup>。なお、上記②に対する判断は確定判決であり<sup>86</sup>、この後の訴訟において、原告側が争える点は上記①に絞られることとなった。

その後、2018年6月、被告側は、北マリアナ訓練計画とグアム移転に直接の関係は無いとの立場から、この点（上記①）について、自らに有利な内容のサマリー・ジャッジメント (Summary Judgement)<sup>87</sup>を下すよう、北マリアナ地裁に申し立てた<sup>88</sup>。これに対し、原告側は、海軍はグアム移転が北マリアナ諸島における訓練を強化する必要性を生起することをあらかじめ認識していたと主張した<sup>89</sup>。こうして、結果的には、当事者双方が、裁判所に対して、自らに有利な内容のサマリー・ジャッジメントを求める展開となる。

2018年8月22日、北マリアナ地裁は、改めて判決を下した。同地裁は、グアム移転計画と北マ

---

82 Complaint for declaratory and injunctive relief (July 26, 2016), at 21, available at <https://earthjustice.org/wp-content/uploads/complaint.pdf>. この訴状は、アース・ジャスティスのウェブサイトに掲載されたものである。引用箇所の表記は、出典のページ記載に従った。

83 宣言的判決は、利害関係のある当事者の権利その他の法律関係を宣言するものであり、環境訴訟においても利用されている。山本浩美『アメリカ環境訴訟法』245頁（弘文堂、2002）。

84 グアム FSEIS (3.3 (1)) を受けた ROD は、2015 年 8 月に発表されている。

85 Tinian Women Ass'n v. United States Dep't of the Navy, 2017 U.S. Dist. LEXIS 170080 (D. N. Mar. I. Oct.13, 2017), at \*28-29.

86 *Id.* at \*63. 判決文では「dismissed with prejudice.」とされている。邦訳すれば「確定力をもって請求を却下する。」ということになるだろうか。

87 サマリー・ジャッジメントは、相手の主張を争わずに、なおかつ自己に有利な判決を下すことを裁判所に求めるものであり、その申立ては、当事者間で事実関係に争いがなく、当事者が早期に裁判所の法的判断を望む場合などに、トライアルを回避する手段として用いられる。畠山・前掲注 (29) 31 頁以下。

88 Steve Limtiaco, Military asks for judgement in case challenging training on Tinian, Pagan, PACIFIC DAILYNEWS, June 4, 2018, available at [https://www.guampdn.com/news/local/military-asks-for-judgment-in-case-challenging-training-on-tinian-pagan/article\\_d94441cb-4c88-51e5-a416-872c49c60078.html](https://www.guampdn.com/news/local/military-asks-for-judgment-in-case-challenging-training-on-tinian-pagan/article_d94441cb-4c88-51e5-a416-872c49c60078.html).

89 Steve Limtiaco, Opponents say military training in CNMI was integral part of Guam realignment, PACIFIC DAILY NEWS, July 9, 2018, available at [https://www.guampdn.com/news/local/opponents-say-military-training-in-cnmi-was-integral-part-of-guam-realignment/article\\_1b7f9ef5-c75d-5269-ae11-e148b837fc67.html](https://www.guampdn.com/news/local/opponents-say-military-training-in-cnmi-was-integral-part-of-guam-realignment/article_1b7f9ef5-c75d-5269-ae11-e148b837fc67.html).

リアナ訓練計画について、前者は、日本に対する国際的な責務<sup>90</sup>を満たすことを、後者は、海兵隊に限らず、太平洋地域に駐留し、又は同地域で訓練を行う米軍の全部隊について、必要となる訓練施設や関連する影響を評価することを、それぞれ独立した目的としていると述べ、グアム移転計画と北マリアナ訓練計画は直接関係しないとする、被告側の主張を認容した。また、原告側は、グアム移転計画と関連していることで、北マリアナ訓練計画について評価されるべき環境上の影響は累積的なものになると主張していたが、同地裁は、その可能性を認めたものの、必要とされる影響評価は北マリアナ EISで行われており、この点で、被告側に NEPA に対する違反はなかったと判示した<sup>91</sup>。

これを受けて、アース・ジャスティスほか原告側は、第9巡回区連邦控訴裁判所 (Court of Appeals for the 9th Circuit) に控訴し、被告側は、原告側の訴えを棄却するよう求めた。2020年9月18日、同裁判所の判決が下された。その内容は、北マリアナ地裁の判断を認容し、原告側の訴えについては、原告適格 (standing) を欠くとの理由から、これを棄却するものであった<sup>92</sup>。

このように、裁判所の判決は、海兵隊の環境アセスメントについて、NEPA の定める手続には概ね違反していないとの判断を示す一方、政治的領域に関わる要素を含んだ争点については、実質的判断を控えるというものであった。結果として、訴訟が北マリアナ訓練計画の基本軸まで左右することはなかった。ただし、訴訟が提起されたことは、訓練計画をめぐる議論の争点化と活性化に寄与したと見られ、北マリアナ EIS の改正に関わる海兵隊の対応に、一定のプレッシャーをかける役割を果たした可能性もある。

なお、グアム・北マリアナ訴訟で最後まで残された争点、すなわち、環境アセスメントの観点から見た、グアム移転計画と北マリアナ訓練計画の関係について、若干の補足を述べておく。ファーバーは、一般論として、事業計画の分割は、NEPA の適用を潜脱する一手段であると述べており<sup>93</sup>、グアム・北マリアナ訴訟で問題とされた、被告側の環境アセスメント手法は、ここでいう「潜脱」に当てはまると考えられよう。その一方、ファーバーは、特定の地域を対象として複数の事業計画が提案され、かつ、それらの計画が相互に関連性を有するとされた事例で、統一された EIS の必要性をめぐり、下級審と連邦最高裁判所の判断が微妙に異なったことにも言及しており<sup>94</sup>、この問題がはらむ複雑な性格を示唆している。

#### 4.3 連邦政府と CNMI 政府の協議

北マリアナ EIS と北マリアナ EIS 改正版は、それぞれ、環境アセスメント手続を実施していく上で、CNMI 政府や、訓練計画に関わる連邦政府機関との協議が必要となる点に触れている。北

90 この場合の「日本に対する国際的な責務」とは、米軍再編ロードマップの実施を意味する。

91 *Tinian Women Ass'n v. United States Dep't of the Navy*, 2018 U.S. Dist. LEXIS 143988 (D. N. Mar. I. Aug.22, 2018), at \*43, 56, 59-60.

92 *Tinian Women Ass'n v. United States Dep't of the Navy*, 976 F.3d 832 (9th Cir. Haw. Sep. 18, 2020), at \*835, 840. なお、NEPA に基づく環境訴訟では、原告適格要件について未だ決着しておらず、判例も分かれているのが現状とされる。この問題について、詳しくは次の資料を参照。畠山・前掲注 (29) 195 頁以下。

93 ファーバー・前掲注 (28) 28 頁。

94 同上・30 頁以下。

マリアナ EIS 改正版によれば、そうした協議機関として挙げられているのは、CNMI 政府のほか、内務省島嶼問題室 (U.S. Department of the Interior, Office of Insular Affairs)、同省魚類野生生物局 (U.S. Fish and Wildlife Service)、FAA、EPA、国家海洋漁業局 (National Marine Fisheries Service) であるが<sup>95</sup>、本節では、連邦政府と CNMI 政府の協議を取り上げ、その経緯と内容を述べる。

#### (1) 盟約第 902 条に基づく協議

2015 年 10 月 2 日、イノス (Eloy Inos) CNMI 政府知事は、盟約 (2.2 (1)) 第 902 条に基づく協議 (902 Consultation) を開始するよう求める書簡をオバマ大統領に送った<sup>96</sup>。同条は、連邦政府と CNMI 政府が、双方の關係に影響を与える全ての事項について定期的に協議すること、双方の要求により、協議のため、互いに特別代表を任命し、協議の結果を報告書として作成することなどを定めたものである。2016 年 5 月 19 日、オバマ大統領は、連邦政府側の特別代表として、キアアイナ (Esther Kia'aina) 内務省島嶼問題担当次官補 (Assistant Secretary for Insular Affairs, U.S. Department of the Interior) を任命し、CNMI 政府側は、イノス知事の後を受けて就任したトーレス知事が、自ら特別代表に就いた<sup>97</sup>。こうして、両政府間の協議が開始されたが、主な議題となったのは、① CNMI の経済成長に影響する、移民及び労働問題、そして②「北マリアナ諸島において提案され、現在進行中の軍事活動」、すなわち、北マリアナ訓練計画が CNMI の自然資源や経済、住民の生活の質に与える累積的な影響の 2 つである<sup>98</sup>。

双方の協議は 4 回行われている。2016 年 6 月 6 日、ワシントンで第 1 回協議が行われ、また、同月 16 日から 18 日にかけて、協議の一環として、連邦政府側代表团<sup>99</sup>がサイパン及びベニアンを現地訪問した。同年 8 月 10 日から 11 日にかけて、ハワイ州で第 2 回協議、9 月 14 日にワシントンで第 3 回協議が行われた。同月 30 日には、双方の代表がパガンを現地訪問している。最終となる第 4 回協議が行われたのは同年 12 月 1 日である<sup>100</sup>。そして、2017 年 1 月 10 日、双方代表は、協議の経緯や協議内容などについて、オバマ大統領へ報告書を提出した (以下「協議報告」)<sup>101</sup>。

協議報告によれば、北マリアナ訓練計画をめぐる協議で重点的に議論されたのは、①訓練計画と盟約や技術的協定、借地協定 (2.2 (2)) との齟齬、②訓練計画が CNMI の経済的自立性に与える影響、③自治連邦区に対して影響のある政策決定に対する、CNMI 政府の参画要望、④ファラロ

95 2025 CJMT DEIS, at chap.1-11. 国家海洋漁業局は、商務省 (U.S. Department of Commerce) に所属する海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration) の隷下にある機関である。

96 Special Representatives of the United States and the Commonwealth of the Northern Mariana Islands, *Report to the President on 902 Consultations* (Jan. 2017), at 3, available at <https://www.doi.gov/sites/doi.gov/files/uploads/902-consultations-report-january-2017.pdf> [hereinafter 902 Consultation Report].

97 *Id.*

98 *Id.* at 3-4.

99 連邦政府の代表は、内務省のほか、国防総省と国土安全保障省 (Department of Homeland Security) によって構成された。See *Id.* at ii-iii.

100 *Id.* at 4-5.

101 *Id.* at iv.

ン・デ・メディニラ (Farallon de Medinilla) 島<sup>102</sup>における軍事活動に対する適切な補償、以上4点である<sup>103</sup>。協議報告によれば、CNMI政府は、北マリアナ訓練計画について、協議の場で重大な懸念 (significant concerns) を表明したとされる<sup>104</sup>。同政府の主張は、大要、以下のとおり (上記①と②についてのみ記す)。

- ・ 訓練計画の内容は、盟約や借地協定など、これまでの土地利用に関わる取り決めと基本的に反する。盟約第806条は、マリアナ諸島の土地が有する希少性と特別な重要性に対して、連邦政府がこれを尊重する旨定めているが、チャモロ族<sup>105</sup>にとって、土地は単なる資産にとどまらず、「スピリチャルな」問題でもある。また、CNMIは、既にテナンの土地の3分の2を訓練のため提供している。訓練計画には、パガンの全域を軍事目的で取得することも含まれているが、それは、CNMI住民の願いに反している (上記①)<sup>106</sup>。
- ・ 訓練計画は、土地の利用を形づくる、陸上及び海洋資源へのアクセスを制限し、CNMIの主要な経済エンジンである、観光業などに対する打撃を引き起こす。訓練計画の範囲と規模は、CNMIの持続的経済成長という命題に適合しない (上記②)<sup>107</sup>。

協議の結果、連邦政府とCNMI政府は、双方の意思疎通を図るための組織として、調整協議会 (Coordinating Council) を設置することや、今後、同協議会で訓練計画の経済的な影響について議論することなどに合意した<sup>108</sup>。また、協議報告の末尾には、双方の特別代表による統一見解として、双方は、北マリアナ諸島における訓練の必要性を認めつつ、CNMI住民にとって土地が有する重要性と、軍事活動がCNMIの経済に与える影響について認識するといった内容が記された<sup>109</sup>。

次節 (4.4) で述べるとおり、北マリアナEIS改正版では、パガンにおける訓練計画が全面撤回されることとなった。訓練計画について、CNMI政府から、土地の更なる利用や、経済に与える影響などへの懸念が示されたことは、国防総省や海兵隊の意思決定に少なからず影響を与えたと見るべきであろう。

## (2) 国家歴史保全法 (NHPA) に基づく協議

盟約第902条に基づく協議は、北マリアナEISの発表後、NEPAに基づく標準的な環境アセスメント手続とは別枠で行われたものであった。これに対し、環境アセスメント手続の一部として行われた、連邦政府とCNMI政府の協議例としては、国家歴史保全法 (NHPA)<sup>110</sup>に基づくものが

---

102 ファラロン・デ・メディニラ島は、北マリアナ諸島に属する無人島で、かねて米軍による実弾射撃訓練などが行われている。位置関係については、図1を参照。

103 902 Consultation Report, at 34.

104 *Id.* at 35.

105 チャモロ族は北マリアナ諸島の先住民である。

106 902 Consultation Report, at 35.

107 *Id.* at 38.

108 *Id.* at 40-41.

109 *Id.* at 42.

110 National Historic Preservation Act of 1966, 54 U.S.C. §§ 300101-307108 (2023).

ある。同法第106条は、あらゆる連邦政府機関又は独立機関に対し、あらゆる歴史的遺産に関わる事業 (undertaking) を計画する際、当該遺産に与える影響を考慮するよう定めており<sup>111</sup>、北マリアナ EIS によれば、国防総省は、2013 年から 2014 年、すなわち、スコーピングから EIS 発表までの時期、CNMI 政府の担当者やテニアン市長、利益団体などとの間で、同条に基づく協議を行ったとされている<sup>112</sup>。また、北マリアナ EIS 改正版によれば、海兵隊は、CNMI 政府の歴史保全室 (Historic Preservation Office)<sup>113</sup> やテニアン市長室などと、同条に基づく協議を進めている<sup>114</sup>。詳しい内容は明らかでないものの、連邦政府と CNMI 政府は、北マリアナ訓練計画をめぐり、歴史的遺産に与える影響というテーマを通して、継続的に協議を行ってきたと見られる。

北マリアナ EIS では、文化的資源に対する環境上の影響は、テニアンとバガンいずれの場合も、概ね「重大とまでは言えない影響」ないし「重大な影響ではあるが、程度を軽減することができるもの」とされている<sup>115</sup>。その一方、CNMI 政府は、盟約に基づく連邦政府との協議で、住民にとって、土地は「スピリチュアルな」問題でもあると主張していた。同政府によれば、土地とは、先祖と交信し、固有の治癒効果を持つ植物を採集する場所であり、世代間で伝統を伝えていく場所とされている<sup>116</sup>。また、グアム・北マリアナ訴訟 (4.2) で原告となった住民団体「バガンウォッチ」の共同創設者である、カイパット (Cinta Kaipat) は、我々の文化は保全されるに値し、その土地で爆撃訓練などが行われることがあれば、我々は自らのアイデンティティを失い、最終的には我々自身を失うだろうと述べている<sup>117</sup>。土地や伝統に対する、こういった観念が歴史的遺産の保全と結びつくことは、容易に想像されよう。NHPA に基づく協議は、北マリアナ EIS の改正、特に、バガンにおける訓練計画の撤回を促した要素のひとつとして検討される必要がある。

#### 4.4 改正の経緯と主な改正点

##### (1) 改正の経緯

2025 年 6 月、海兵隊は北マリアナ EIS 改正版を発表した。これを受けて、同月 6 日、海軍省は、改正版を公衆の縦覧に供し、6 月 6 日から 8 月 20 日まで 75 日間のパブリック・コメント期間を設けること、6 月 23 日から同月 27 日まで、テニアンとサイパン、ロタ (Rota) 島で公聴会を開催することなどを、連邦官報に公示した。パブリック・コメント期間は、標準的な 45 日間に 30 日間

---

111 54 U.S.C. § 306108 (2023).

112 2015 CJMT DEIS, at chap.4-545.

113 歴史保全室は、CNMI 政府のコミュニティー及び文化問題局 (Department of Community and Cultural Affairs) に所属する機関である。

114 2025 CJMT DEIS, at chap.1-12.

115 2015 CJMT DEIS, tabl.ES-4, *Summary of Impacts for Tinian Alternatives*, tabl.ES-5, *Summary of Impacts for Pagan Alternatives*.

116 902 Consultation Report, at 35.

117 カイパットは、バガンで幼少期を過ごしたとされる人物である。Chris Gelardi and Sophia Perez, *This Isn't Your Island: Why Northern Mariana Islands Are Facing Down the US Military*, THE NATION, June 12, 2019, available at <https://www.thenation.com/article/archive/northern-mariana-islands-military-bases-tinian/>.

を追加したものとされている<sup>118</sup>。なお、同省は、公聴会を開催する目的のひとつとして、海兵隊が、歴史的遺産への影響との関係で、NHPA 第 106 条に基づく義務 (4.3. (2)) を履行している点につき、公衆の理解を深めてもらう機会とすることを挙げている<sup>119</sup>。また、同省は、公示の中で、北マリアナ訓練計画に関わる、新たな提案の内容を、大要、以下のとおり述べている<sup>120</sup>。

- ・新たに提案される訓練活動は、テナンの軍事借地区域で行われる。施設計画には、実弾射撃訓練場 2 か所の建設、北部飛行場 (2.2 (2)) の施設改修、着陸訓練ゾーンと訓練展開部隊の駐留基地、通信システムの整備が含まれる (訓練展開部隊の駐留基地については、国際放送局の用地を転用)。
- ・訓練期間中の安全を確保するため、訓練スケジュールの管理や、地元との調整を任務とした部隊を創設する。
- ・新たに提案される訓練活動の大半は、従来テナンで行われてきた、既存の訓練の形態と類似したものである。

国防総省と米軍は、北マリアナ訓練計画と環境アセスメントに関連する文書や資料が掲載された情報サイトを開設している<sup>121</sup>。同サイトに掲載された情報によれば、北マリアナ EIS 改正版のパブリック・コメント期間は、その後、さらに 15 日間延長され、9 月 4 日までの 90 日間となっている<sup>122</sup>。改正版の発表前に同サイトで示されていた見通しでは、2025 年秋頃に FEIS、同年冬頃には ROD が、それぞれ発表されることになっていたが<sup>123</sup>、本稿執筆時点 (2025 年 10 月末) で、これらの文書は、未だ同サイトに掲載されていない。

## (2) 主な改正点と報告書の概要

上記情報サイトには、北マリアナ EIS 改正版に関する Q&A が掲載されている。この資料は、主な改正点や、訓練計画をめぐる地元コミュニティの懸念について特に配慮した点などを、大要、以下のとおり記している<sup>124</sup>。

- ・今回の提案内容は、2015 年に行われた環境アセスメントとは基本的に異なる。パガンについては、新たな訓練は計画しない。テナンについても、高度危険影響区域を設定せず、大砲や航空機搭載弾薬を使用する訓練は行わない。実弾射撃訓練場の建設は、当初予定の 14 か所から 2

---

118 Notice of Public Meetings for Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training, Revised Draft Environmental Impact Statement (ID# EISX-007-17-XMC-1747255459), 90 Fed. Reg. 108, 24108 (June 6, 2025). ロタ島は、北マリアナ諸島の最南端に位置する (図 1 を参照)。

119 *Id.*

120 *Id.*

121 トップページ URL は次のとおり。 <https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/index.html>.

122 15-Day Extension of the Public Comment Period, *available at* [https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/RDEIS/CJMT-RDEIS-Local%20Flyer\\_15-DayExtension\\_18Aug2025.pdf](https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/RDEIS/CJMT-RDEIS-Local%20Flyer_15-DayExtension_18Aug2025.pdf).

123 Environmental and Collaboration Review Process, *available at* <https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/assets/timeline2023.png>.

124 Frequently Asked Questions (FAQs), *available at* [https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/assets/CJMT-FAQ\\_FINAL\\_7\\_31\\_23.pdf](https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/assets/CJMT-FAQ_FINAL_7_31_23.pdf).

か所に削減される。

- ・訓練施設は、いずれもテナンの軍事借地域に設置される。それらの施設には、実弾射撃訓練場2か所、実弾を使用しない地上訓練施設、北部飛行場の航空訓練施設、着陸訓練ゾーン13か所、訓練展開部隊の簡易な駐留基地が含まれる。訓練施設の立地を選定するにあたっては、住宅地区への影響を回避することや、生業としての利用及びレクリエーション目的の海浜利用、文化的施設の利用などのため、軍事借地域において、公衆の安全なアクセスの確保を図ることなどが考慮された。
- ・訓練施設の立地を検討するにあたっては、候補地における、感受性の高い (sensitive) 自然資源及び文化的資源の存在について、生物学者や考古学者による調査が行われた。
- ・訓練終了後、使用した弾薬や、訓練に伴い発生した破片などは、除去又は処分する。

図3 (次ページ) は、北マリアナ EIS 改正版の新たな訓練計画に沿った、訓練施設の概念を示したものであり、破線で囲われた部分は軍事借地域である。図2と比較すると、北マリアナ EIS では想定されていた、島の相当部分を占めることとなる4つの訓練場複合体が、ここでは消えている。その代わりに、軍事借地域は、より小さな区画に分割される形となっており、それらの区域では随時訓練活動が行われるが、実弾射撃訓練などの影響を強く受ける区域の面積は縮小していると見られる。

北マリアナ EIS 改正版が提案した2つの実弾射撃訓練場とは、島の北端に建設する「多目的機動訓練場」(Multi-Purpose Maneuver Range) と軍事借地域のほぼ中央に整備する「爆発物訓練場」(Explosives Training Range) であり、いずれも、住宅地区及び商業地区からは離れているとされる。前者(面積200エーカー)は、兵員の移動及び機動訓練の支援を、後者(面積2.5エーカー)は、破壊作業や爆発物取扱いの訓練を、それぞれ運用目的とする<sup>125</sup>。これらの実弾射撃訓練場では、小火器、マシンガン、迫撃砲、ロケット弾、手榴弾などが使用されるが<sup>126</sup>、弾薬は、その都度訓練に際して持ち込まれるため、それらを一時的に貯蔵するための施設を設置する<sup>127</sup>。また、実弾射撃訓練に伴う危険回避措置として、危険区域の設定と海上監視用レーダーサイトの設置が行われる。この点は、北マリアナ EIS の提案と同様であるが、レーダーサイトの設置場所は、島北端の岬「Ushi “Cross” Point」(表2)と西海岸の海浜地区「ウナイ・バプイ」(3.3 (2-2))の南、計2か所とされた<sup>128</sup>。爆発物訓練場の立地については、住民、マリアナオオコウモリ(表4)など希少生物を含む自然資源、「北部飛行場史跡」(North Field National Historic Landmark)<sup>129</sup>を含む、文化的に感受性の高い地域 (culturally sensitive areas) への影響を最小化すべく考慮したとされる<sup>130</sup>。

125 2025 CJMT DEIS, at chap.2-1. 1 エーカー (acre) は約 4,047 平方メートルに相当する。

126 *Id.* tabl.2.1-2, *Representative Weapons and Ammunition Proposed for Live-Fire Ranges.*

127 *Id.* at chap.2-23.

128 *Id.* at chap.2-16.

129 北部飛行場史跡は、北部飛行場及び周辺並びに近隣の海浜地区に点在する歴史的な遺構群であり、第二次世界大戦における米軍の埋葬地や、旧日本海軍の司令部跡、原爆ピット (2.2 (2))、チャモロ族の文化的メモリアルなどがある。次の資料を参照。Tinian North Field National Historic Landmark, *available at* <https://storymaps.arcgis.com/stories/33cbfd50cd154f60aedc5511fede2ad9>.

130 2025 CJMT DEIS, at chap.2-16.



Figure 2.1-1 Military Lease Area with Proposed Action Features

### 図3 北マリアナEIS改正版における訓練施設の概念

出典) 次の資料から転載した。U.S. Marine Corps, *Revised Draft Environmental Impact Statement/ Commonwealth of the Northern Mariana Islands Joint Military Training: Abstract, Executive Summary, Chapter1, Chapter2* (June. 2025), fig.2.1-1, *Military Lease Area with Proposed Action Features*, available at [https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/RDEIS/CJMT\\_RDEIS\\_ExecSum-Chapter-1-PurposeNeed-Chapter-2-Alternatives.pdf](https://www.cnmijointmilitarytrainingeis.com/RDEIS/CJMT_RDEIS_ExecSum-Chapter-1-PurposeNeed-Chapter-2-Alternatives.pdf).

このほか、北マリアナEIS改正版では、着陸訓練ゾーンとして、面積が縦横1,200フィートの施設を2か所、縦横600フィートの施設を11か所、降下訓練ゾーンを1か所設置することが提案された<sup>131</sup>。これら訓練ゾーンの立地については、生態学上及び文化的に感受性の高い地域への影響

131 *Id.* at chap.2-3. 1フィート (feet) は0.3048メートルに相当する。なお、着陸訓練ゾーンと降下訓練ゾーンについては、北マリアナEISの記述によれば、既存の施設を使用するようにも読み取れるが、北マリアナEIS改正版では、これらの施設について「establishment」という言葉が使われているため、ここでは「設置」としている。

を最小化すべく考慮したとされる<sup>132</sup>。航空訓練については、戦闘搜索救難、兵員の進入及び撤収 (insertions and extractions)、遠征作戦用飛行場の設置、確保、維持及び運用などを想定した内容で実施するとされている<sup>133</sup>。

北マリアナ EIS 改正版には、北マリアナ EIS の提案と同様、訓練展開部隊の駐留基地 (Base Camp) を設けることも盛り込まれた<sup>134</sup>。同基地に常時駐留する兵員は30人から50人であるが、兵員500人の収容能力を有し、その他の区域に野営する兵員などを含めれば、訓練時には最大1,000人がテナンに展開できるとされている<sup>135</sup>。同基地の立地については、既存の施設を活用することで、施設の新規建設に伴うコストと環境上の影響を最小化できる点を考慮し、国際放送局の用地を転用するとされた<sup>136</sup>。加えて、改正版では、軍事借地区域において訓練を実施しないエリアを特に設定することになっており、同区域南西部のアティギドン廃棄物処理場用地 (Atigidon Landhill Site) が想定されている<sup>137</sup>。アティギドン地域で訓練を実施しない理由について、改正版は特に説明していないが、報道によれば、同地域は、軍事活動で発生する廃棄物の処理場を建設するための候補地とされている<sup>138</sup>。

北マリアナ EIS 改正版は、訓練施設の建設は ROD の発表後に着手され、完了までは10年から15年を要すると述べている。その間、実弾を使用しない訓練や各種航空訓練のほか、規模と使用弾薬、実施頻度を制限した形で、実弾射撃訓練が多目的機動訓練場にて行われる見通しである<sup>139</sup>。

以上の基本的訓練計画に沿って、北マリアナ EIS 改正版は、提案候補として選択肢1と選択肢2を作成し、環境上の影響を評価した。選択肢1と選択肢2で、提案される訓練活動や施設の内容は変わらない。異なる点は訓練時間 (training tempo) のみであり、選択肢1は現状より15パーセント、選択肢2は5パーセント、それぞれ増大するとされた<sup>140</sup>。最終的に選ばれたのは選択肢1である。その理由は、訓練時間がより増大することで、即応性の維持などに寄与し、訓練計画に柔軟性をもたらす一方、環境上の影響は選択肢2と同様にとどまるというものであった<sup>141</sup>。改正版の場合も、現状を維持するという選択肢が選ばれることはなかった。なお、改正版は、北マリアナ諸島以外でも、訓練場候補として米国内外の地域を検討したが、いずれも採用しなかったとしている。改正版は、その理由として、日本や韓国、豪州のような地域内の同盟国については、訓練施設へのアクセスが受入れ国の事情に左右されることや、施設周辺の都市化が進行し、訓練によ

---

132 *Id.* at chap.2-18-2-19.

133 *Id.* at chap.2-9.

134 *Id.* at chap.2-3.

135 *Id.* at chap.2-29

136 *Id.* at chap.2-30.

137 *Id.* fig.2.1-3, *Existing and Proposed No Training Area within the Military Lease Area*.

138 Bryan Manabat, Military waste: A silent consequence of war readiness on Tinian, *PACIFIC ISLAND TIMES*, Jan.8, 2024, available at <https://www.pacificislandtimes.com/post/military-waste-a-silent-consequence-of-war-readiness-on-tinian>.

139 2025 *CJMT DEIS*, at chap.2-33-2-34.

140 *Id.* at chap.2-40-2-41.

141 *Id.* at chap.2-41-2-42.

り騒音問題などを引き起こしやすいこと、グアムやハワイ州については、新たに土地を取得する必要性があることや、土地の利用が既に逼迫していることなどを挙げている<sup>142</sup>。

なお、北マリアナ EIS は、米国領海以遠の国際空域などについても、大統領命令第 12114 号に基づく環境影響評価を行うとしていたが (3.3 (2-1))、改正版では、環境影響評価は、もっぱらテナンの陸上部における訓練活動を対象とすると述べられている<sup>143</sup>。このような事情から、改正版のタイトルからは「overseas」の文字が削られることとなった。

### (3) 改正をめぐる反応

北マリアナ EIS の改正について、地元コミュニティからは様々な懸念が表明された。テナン市のアルダン (Edwin Aldan) 市長は、テナンにおける軍事訓練は、雇用の機会となり、地域経済に寄与しており、地元にとって重要であるとの認識を示していたが<sup>144</sup>、改正版について開かれた公聴会では、軍事訓練は、既に気候変動によって脅かされている生態系を破壊する恐れがあり、地元コミュニティによる監視が必要であることや、訓練計画に関連し、地元労働者の雇用と地元企業との契約を確保することなどを主張したとされる<sup>145</sup>。一連の公聴会では、騒音被害や文化的施設が破壊される恐れ、農業や牧畜業など伝統的に営まれてきた生業に及ぶ脅威などが主な懸念事項として指摘された。多くの住民から、サンゴ礁や在来種の野生生物、先祖代々の土地に対し、「取り返しのつかない害」が及ぶ恐れについて発言があり、環境面での不安を漏らす声が会場の議論を支配したとされる。また、参加者の中には、パブリック・コメントの期間を延長するよう求める声もあったという<sup>146</sup>。このような懸念は、環境保護団体からも示されており、いくつかの団体は、地上での機動訓練や射撃目標物の建設及び着陸訓練などは、希少生物の営巣環境を劣化させ、ひいては、更なる個体数の減少を招く恐れがあると述べている<sup>147</sup>。

一方、北マリアナ EIS の改正については、環境アセスメント手続や報告書の作成をめぐる海兵隊の手法を問題視する意見もあった。グアム・北マリアナ訴訟 (4.2) で原告となった住民団体「テナン女性協会」のメンバーである、ホフシュナイダー (Florine Hofscneider) は、EIS があまりにテクニカルな内容であったため、住民にとって、理解することは極めて難しかったと述べてい

---

142 *Id.* at chap.2-44-2-46.

143 *Id.* at chap.1-4, note 2.

144 Naina Rao, Northern Mariana Islands: Residents weigh the costs of a US military build-up on Tinian, RNZ NEWS, May 1, 2025, available at <https://www.rnz.co.nz/international/pacific-news/559590/northern-mariana-islands-residents-weigh-the-costs-of-a-us-military-build-up-on-tinian>.

145 Mark Rabago, Marianas residents voice deep concerns over US military expansion, RNZ NEWS, June 30, 2025, available at <https://www.rnz.co.nz/international/pacific-news/565520/marianas-residents-voice-deep-concerns-over-us-military-expansion>.

146 *Id.*

147 Mark Rabago, Environmental Concerns take centre stage as US military releases revised CNMI plan, RNZ NEWS, June 12, 2025, available at <https://www.rnz.co.nz/international/pacific-news/563859/environmental-concerns-take-centre-stage-as-us-military-releases-revised-cnmi-plan>. 希少生物への影響としては、在来種の小鳥であるチャバラビタキ (Tinian Monarch) が例示されている。記事によれば、この生物が生息する森林地帯は、実弾射撃訓練の実施予定区域に含まれるという。See *Id.*

る<sup>148</sup>。また、同協会や各種団体が連名でCNMI政府に送付したとされる書簡では、EISの現地語への翻訳が遅延し、現地語サイトには、発表後17日間しか掲載されなかったことや、公聴会の日程設定が急で、設営された会場も狭かったこと、会場での質問に対して、CNMI政府の責任者から適切な対応が為されなかったことなどが問題点として挙げられた。その上で、書簡は、パブリック・コメントの期間を45日間延長するよう求め、我々の要求は、環境アセスメントのみならず、マリアナの将来に関わる事柄であると強調している<sup>149</sup>。

こうして見ていくと、北マリアナEIS改正版が提案した訓練計画については、経済効果の観点から、地元政府には期待を寄せる向きもあるものの、環境上の影響に対する住民の懸念は拭い難く、最終的にRODが発表されるまで、環境アセスメント手続の今後の見通しには不透明な部分が残されていると言えよう。

## 5. おわりに

最後に、これまで述べてきた事実経緯と主な論点を改めて確認しておきたい。事実経緯の中で重要と考えられるのは、北マリアナ訓練計画の言わば「出自」という問題である。北マリアナ訓練計画は、グアム移転計画が進捗するなか、米軍のマリアナ地域における訓練所要を満たすための重要なピースとして構想された。グアム・北マリアナ訴訟において、国防総省と米軍は、グアム移転計画と北マリアナ訓練計画の関連性を否定し、裁判所も、その主張を認めた。しかし、両者をめぐる環境アセスメントは同時並行的に進められており、国防総省と米軍の主張は、些か形式論理との批判を免れないと思われる。また、沖縄県から移転する海兵隊部隊の訓練をグアム単独で受け入れることは容易ではなく、また適切でもないことは、北マリアナEIS及び改正版でも言及されており(2.1(3))、両者が関連づけられることは、むしろ必然的であったと言える。

本稿では、主な論点として、北マリアナEISが改正された背景を検討した。北マリアナEISは、発表から10年後に改正されることとなったが、改正に向けた検討は発表後早い段階で始まっていた形跡が認められる。北マリアナEIS改正版では、パガンでの訓練計画が全面撤回され、テナンにおける実弾射撃訓練の規模も縮小されるなど、北マリアナEISと比較して、相当程度環境上の影響を軽減する方向へと見直しが図られた<sup>150</sup>。海兵隊に大幅な見直しを促した要因としては、自然資源や歴史的遺産、古くからの生業を成り立たせてきた区域に対する自由なアクセスへの影響を懸念した、地元コミュニティーやEPA、環境保護団体などステークホルダーによる、環境アセスメント手続への様々な関与を挙げることができよう。連邦政府と地元政府との協議や環境訴

148 Bryan Manabat, Tinian military plans raise more questions and bigger hopes, PUBLIC RADIO GUAM, June 25, 2025, available at <https://www.islapublic.org/news/2025-06-25/tinian-military-plans-raise-more-questions-and-bigger-hopes>.

149 Mark Rabago, CNMI and Guam decry rushed military proposal, demand more time for public input, RNZ NEWS, July 14, 2025, available at <https://www.rnz.co.nz/international/pacific-news/566835/cnmi-and-guam-decry-rushed-military-proposal-demand-more-time-for-public-input>.

150 北マリアナEIS改正版は、2015年の報告と比べて、環境上の影響は極めて小規模となっていると述べている。See 2025 CJMT DEIS, at chap.2-42.

訟、公聴会での住民の意見などは、それぞれ、見直しに一定の影響を及ぼしたものと考えられる。そして、それらの懸念や意見、特に地元コミュニティが示した懸念の根底には、テナンとパガンの歴史的伝統、文化的アイデンティティへの愛着があったということも、重要な点として指摘されるべきである。

本稿で検討した、もうひとつの主な論点はNEPAの役割である。畠山武道は、NEPAの役割は、行政にとって有益な情報を集めることなく、行政の意思決定過程に利害関係者を効果的に参加させるため、公衆に環境情報を提供することに主目的があり、NEPAが定める情報提供や住民参加は、行政機関が付与する便宜的な恩恵ではなく、行政機関の手続上の義務であり、NEPAは、住民に対して情報提供と効果的な参加の権利を保障していると述べている<sup>151</sup>。畠山の指摘を本稿の主題に引き寄せてみると、北マリアナEISが改正される過程で、必ずしも十分ではなかったとの批判はあるが、曲がりなりにも、地元コミュニティへの情報提供とステークホルダーの関与を実現する上で、NEPAは一定の役割を果たしたと評価することができよう。基地問題をめぐる環境アセスメントは、実施主体である米軍の裁量に委ねられる度合いが大きく、訓練計画などについて、NEPAが基本的な方向性まで左右することは考えにくい。軍事領域でNEPAが手続法として果たしうべき役割については、その意義と限界という観点から、今後さらに考究されていくべきであろう。

---

151 畠山・前掲注(29)198頁。

## 高齢者のエアコン利用に関する選好の分析

夏葉城\*・趙穎雪\*\*・柘植隆宏\*\*\*

### 要旨

猛暑の深刻化に伴って重要性が増している高齢者のエアコン利用について、その利用を妨げる要因を特定することを目的として、東京都在住の高齢者を対象にアンケート調査を実施した。高齢者がエアコン使用を控える代表的な理由の相対的重要度をベスト・ワースト・スケーリングにより分析した結果、最大の理由は電気代がかかることであり、寒くて快適でなくなることが次いで大きな理由であることが明らかになった。また、潜在クラスロジットモデルによる分析の結果、高齢者の中に、経済的な負担を主な理由としてエアコンの使用を控える人と、環境負荷への懸念を主な理由としてエアコンの使用を控える人が存在することが明らかとなった。ここから、高齢者による冷房使用を促進するためには、一律の啓発ではなく、それぞれの層の関心を踏まえた対策を組み合わせることで実施することが有効であると考えられる。

キーワード：高齢者、熱中症、エアコン利用、ベスト・ワースト・スケーリング、ランダム・パラメータ・ロジットモデル、潜在クラスロジットモデル

---

\* 上智大学大学院 地球環境学研究科 博士後期課程

\*\* 株式会社 日立アカデミー

\*\*\* 上智大学大学院 地球環境学研究科

# Investigating Preference Regarding Air Conditioner Use Among the Elderly

Yecheng Xia\*, Yingxue Zhao\*\*, Takahiro Tsuge\*\*\*

## Abstract

A questionnaire survey was conducted among seniors living in Tokyo to identify factors hindering their use of air conditioners, an increasingly important issue as extreme heat intensifies. Using best-worst scaling, analysis of the relative importance of the main reasons seniors refrain from using air conditioners revealed that the primary reason is the cost of electricity, followed by concerns about becoming too cold and uncomfortable. Furthermore, latent class logit analysis revealed that some elderly people refrain from using air conditioners primarily due to financial burden, while others do so primarily due to concern for environmental impact. These findings suggest that, rather than implementing uniform awareness campaigns, it is more effective to implement a combination of measures tailored to the concerns of each group to promote air conditioner use among the elderly.

**Keywords:** elderly, heat stroke, air conditioner use, best-worst scaling, random parameter logit model, latent class logit model

---

\* Graduate School of Global Environmental Studies, Sophia University, Ph.D. program

\*\* Hitachi Academy Co., Ltd.

\*\*\* Graduate School of Global Environmental Studies, Sophia University

## 高齢者のエアコン利用に関する選好の分析

### 1. はじめに

日本では高齢化が進行し、高齢者人口の割合が高まっている（総務省、2025）。一方で、気候変動に伴い高温多湿の長期化や猛暑日の増加が発生しており、夏季の熱ストレスは健康リスクを押し上げる要因となっている。総務省消防庁（2024）によると、熱中症による救急搬送者に占める高齢者の割合は半数以上を占めており、救急搬送が高齢層に集中していることがわかる（表1）。高齢者が熱中症になりやすいのは、体温調節機能の低下や循環機能の低下、暑さを感じる感覚の低下、暑熱環境に長時間さらされる屋内外での活動への従事、こまめな水分・塩分補給の不足などが原因であると考えられる（井上、2008；三宅ほか、2010）。

表1 熱中症による救急搬送状況（令和2～令和6年）

	年齢区分別（人）					合計
	新生児	乳幼児	少年	成人	高齢者	
令和6年	2	601	8,787	32,222	55,966	97,578
	0.0%	0.6%	9.0%	33.0%	57.4%	100.0%
令和5年	5	796	9,583	30,910	50,173	91,467
	0.0%	0.9%	10.5%	33.8%	54.9%	100.0%
令和4年	2	566	7,636	24,100	38,725	71,029
	0.0%	0.8%	10.8%	33.9%	54.5%	100.0%
令和3年	7	359	4,610	15,959	26,942	47,877
	0.0%	0.7%	9.6%	33.3%	56.3%	100.0%
令和2年	3	329	5,253	21,756	37,528	64,869
	0.0%	0.5%	8.1%	33.5%	57.9%	100.0%

注：上段は人数、下段は割合

出典：総務省消防庁（2024）より著作作成

適切なエアコン使用（目安28℃設定、夜間も含む室温管理）は有効な対策の一つとして行政からも推奨されている（環境省、2022）。それにもかかわらず、エアコンを十分に使用しない高齢者は少なくない。環境省（2021）によれば、前年は10月20日までの東京23区の熱中症死亡者200人のうち、約9割は高齢者で、約9割は屋内で発生しており、その屋内死亡例の約9割ではクーラーが使用されていなかった。気温の極端な上昇は熱中症リスクを高めることが知られており（曽根ほか、2010）、とりわけ断熱性能の低い住宅やヒートアイランド現象下の都市部では夜間の蓄熱が解消されにくく、エアコンの過少使用が健康リスクを高めうる。既往研究では、在宅の中等症～重症例におけるエアコンの不使用や夜間におけるエアコンの不使用の実態、扇風機利用への偏重、エアコン使用後の体感温度変化に関する認識の不正確さ、独居高齢者ほどエアコン利用

率が低い傾向などが指摘されている（柴田ほか、2018；東海林ほか、2022；菅場ほか、2013）。日本ではエアコン自体は普及しているものの、保有していても十分に使わない傾向が高齢者層に存在していると考えられる（水口ほか、2014）。

このような状況を受け、国は総務省消防庁によるリスク周知と並行して、環境省主導で熱中症の予防枠組みを整備してきた。2023年5月30日には「熱中症対策実行計画」が公表され、2030年までに熱中症関連の死亡者数を半減させることが目標として掲げられた。具体策としては、冷房の適正使用の促進や機器整備への費用支援、高齢者向けのわかりやすい啓発資材（リーフレット・ポスター等）の配布が挙げられる。これらの資料では、こまめな水分・塩分補給、適切な設定温度や節電運転の方法が説明されており、保健所や福祉施設のネットワークを通じて住民に届けられている。さらに、気象庁が提供する暑熱関連情報を活用し、スマートフォンアプリ等のデジタル媒体で高温時の注意喚起を行う体制も整備された（環境省、2023）。しかし、アラートや指標の認知が実際の行動に十分結び付いていない可能性や、自治体間・地域間で周知体制や連携の強さに差が存在する可能性があり、高齢者の適切なエアコン使用を促進するためには、さらなる対策が必要な状況である。

高齢者側では、電気料金への負担感、冷房が健康に悪影響を及ぼすという信念、贅沢に対する心理的抵抗や操作の煩雑さ等が重なり、エアコンを保有していても十分に使わない状況が発生する可能性が考えられる。高齢者がエアコン使用を控える理由を明らかにし、それを踏まえた対策を行うことが有効であると考えられる。そこで、本研究では、高齢者によるエアコンの使用抑制をもたらす要因を分析する。東京都内在住の高齢者を対象としたアンケート調査を実施し、高齢者がエアコン使用を控える代表的な理由の相対的重要度をベスト・ワースト・スケーリング（best-worst scaling：BWS）により明らかにする。また、潜在クラスロジットモデル（latent class logit model：LCM）による分析を行い、回答者の社会経済的属性や意識によって、エアコン使用を控える理由の相対的重要度がどのように異なるかを検証する。本研究のリサーチクエスションは次の2点である。

1. 高齢者がエアコンの使用を控える代表的な理由（経済的負担感、健康への懸念、快適性、環境配慮、心理的抵抗）の相対的重要性はどのようなものか。
2. 高齢者層内に価値観の異質性は存在するか。存在する場合にはどのような人がどのような価値観を有するか。

## 2. 研究方法

### 2.1. 調査対象と方法

本研究では、東京都内に居住する65歳以上の高齢者を対象にアンケート調査を実施した。調査はセルフ型のアンケートツールFreeasyを用いて、2024年10月15日から16日にオンラインで実施し、300件の回答を得た。回答者の内訳は男性233名、女性67名である。回答者の職業および年齢の構成は表2の通りである。

表2 回答者の職業と年齢の構成

職業／年齢	65-69 歳	70-79 歳	80-89 歳	90 歳以上	合計
その他	0	1	0	1	2
パート・アルバイト	10(6)	6(2)	0	0	24
医師・医療関係者	2	2	0	0	4
会社員（契約・派遣社員）	21(2)	9(1)	0	0	33
会社員（正社員）	21(2)	2	1	0	26
学生	1	0	0	0	1
経営者・役員	14	3	0	0	17
公務員（教職員を除く）	1	1	0	0	2
自営業	12(1)	5(1)	0	0	19
自由業	5(1)	3	1	0	10
専業主婦	2(15)	1(11)	1(4)	0	34
無職	41(12)	52(7)	13(2)	1	128
合計	130(39)	85(22)	16(6)	2	300

注：（）内は女性の人数を表す。

出典：著者作成

## 2.2. 調査項目

調査では、性別、年齢、居住形態、同居者、世帯収入等の基本的な項目に加えて、電気料金、夏季（7月と8月、以下同様）の電気料金の負担感、エアコンの保有台数、夏季の平均使用時間・設定温度・夜間運転の有無等のエアコン使用の実態、健康状態と健康管理のための取り組み、熱中症に関する知識および情報源、ならびに夏季のエアコン使用に対する懸念事項等に関する質問を行った。また、夏季にエアコンの使用を回避する理由の相対的重要度を測定することを目的としてBWSによる質問を行った。

## 2.3. BWSの質問設計

BWSは、回答者に対して3つ以上の選択肢の中から最も高く評価するもの（ベスト）と最も低く評価するもの（ワースト）を選択してもらう質問を繰り返すことで、各選択肢に対する相対的な評価を明らかにする方法である（Louviere et al., 2015；柘植他, 2024）。近年、様々な分野でBWSを用いた研究が行われているが、暑熱に関する研究への適用は、オーストラリア・ダーウィンにおいて、暑さが他の場所に移住する理由としてどの程度重要かを調べたZander and Garnett（2020）など少数に限られる。

既往研究や過去の意識調査、親類・知人の高齢者へのヒアリングなどを参考に、高齢者が夏季にエアコン使用を抑える理由として「電気代がかかるから」、「寒くて快適でないから」、「体調を崩すのが心配だから」、「環境に悪いから」、「贅沢（無駄遣い）だから」の5つを取り上げた。ここで、「電気代がかかるから」は経済的負担感を表す項目であるのに対して、「贅沢（無駄遣い）だから」は、贅沢に対する心理的抵抗感を表す項目である。

これらの5つの項目をつり合い型不完備ブロック計画 (balanced incomplete block design : BIBD) を用いて組み合わせることでBWSの質問を作成した。その結果、4項目が選択肢として提示される質問が5問作成された。5問の質問を通して、各項目はそれぞれ4回提示され、任意の2項目の組み合わせは3回現れる。表3は調査に用いられたBWSの質問の例である。

表3 BWSの質問例

以下の4つの選択肢の中から、あなたが夏季(7月と8月)にエアコンを使用することに抵抗を感じる理由として、最も当てはまるものと最も当てはまらないものをそれぞれ1つずつ選択してください。

	電気代がかかるから	寒くて快適でないから	体調を崩すのが心配だから	環境に悪いから
最も当てはまる →				
最も当てはまらない →				

出典：著者作成

## 2.4. 計数分析

BWSの分析方法には、計数分析 (counting analysis) と計量経済分析 (econometric analysis) がある (Louviere et al.,2015；柘植他、2024)。

計数分析では、各項目がベスト (最も当てはまる) に選ばれた回数とワースト (最も当てはまらない) に選ばれた回数に基づき重要度を表すスコアである BW スコアを算出する。

$$BW\ score_i = \sum_{n=1}^N B_{in} - \sum_{n=1}^N W_{in}, \quad (1)$$

ここで、 $i$ は項目、 $n$ は回答者を表す添え字であり、 $N$ は回答者数を表す。 $B_{in}$ は項目 $i$ が回答者 $n$ にベストとして選ばれた回数、 $W_{in}$ は同じくワーストとして選ばれた回数であり、 $BW\ score_i$ は項目 $i$ のBWスコアを表す。BWスコアが高いほど、その項目に対する評価 (その項目の重要性) が高いことを意味する (柘植他、2024)。

## 2.5. 計量経済分析

計量経済分析では、計量経済学の手法を用いて各項目の相対的重要度を表すパラメータを推定する。本研究では、すべての選択肢の中で評価尺度上の差が最大になるペアがベストとワーストとして選択されると仮定する最大差分 (maximum-difference: max-diff) モデルを用いて回答者の回答行動をモデル化する (Finn and Louviere, 1992；Louviere et al.,2015；柘植他、2024)。また、エアコン使用を抑制する理由は個人間で多様である可能性を考慮して、選好の異質性を把握することが可能なランダム・パラメータ・ロジットモデル (random parameter logit model : RPL) と潜在クラスロジットモデル (latent class logit model : LCM) を用いて推定を行う (Train, 2009)。

RPLでは、パラメータが連続確率分布にしたがって個人間で変動することを許容する。RPLにおいて、回答者  $n$  が  $j$  の選択肢の中から項目  $i$  をベスト（最も当てはまる）、項目  $j$  をワースト（最も当てはまらない）に選択する確率  $P_{nij}^R$  は以下のように表される（Lusk and Briggeman, 2009；Train, 2009）。

$$P_{nij}^R = \int L_{nij}(\beta_n) f(\beta_n | \mu, \sigma) d\beta_n, \quad (2)$$

ここで、

$$L_{nij}(\beta_n) = \frac{\exp(\beta_{ni} - \beta_{nj})}{\sum_{k=1}^J \sum_{l=1}^J \exp(\beta_{nk} - \beta_{nl}) - J}, \quad (3)$$

である。 $\beta_{ni}$  と  $\beta_{nj}$  はそれぞれ項目  $i$  と項目  $j$  の相対的重要度を表す。また、 $\mu$  および  $\sigma$  はそれぞれ平均値と標準偏差を表す。

LCMでは、回答者は異なる選好を持つ複数のクラスに分類されると仮定される。クラス  $s$  に属する回答者  $n$  が  $j$  の選択肢の中から選択肢  $i$  をベスト、選択肢  $j$  をワーストに選択する確率  $P_{nsij}^L$  は以下のように表される。

$$P_{nsij}^L = \sum_{s=1}^S \left[ \frac{\exp(\gamma'_s z_n)}{\sum_{s=1}^S \exp(\gamma'_s z_n)} \right] \left[ \frac{\exp(\beta_{si} - \beta_{sj})}{\sum_{k=1}^J \sum_{l=1}^J \exp(\beta_{sk} - \beta_{sl}) - J} \right], \quad (4)$$

ここで、 $\exp(\gamma'_s z_n) / \sum_{s=1}^S \exp(\gamma'_s z_n)$  は回答者  $n$  がクラス  $s$  に属する確率を表すメンバーシップ関数であり、 $z_n$  は説明変数のベクトル、 $\gamma_s$  はパラメータのベクトルを表す。 $\exp(\beta_{si} - \beta_{sj}) / (\sum_{k=1}^J \sum_{l=1}^J \exp(\beta_{sk} - \beta_{sl}) - J)$  はクラス  $s$  に属する回答者  $n$  が  $j$  の選択肢の中から項目  $i$  をベスト、項目  $j$  をワーストに選択する確率を表しており、 $\beta_{si}$ 、 $\beta_{sj}$  はクラス  $s$  における項目  $i$  と項目  $j$  の相対的重要度を表す。

### 3. 分析結果

#### 3.1. 計数分析の結果

表4 計数分析の結果

項目	ベスト	ワースト	BW スコア
電気代がかかるから	748	120	628
寒くて快適でないから	226	327	-101
環境に悪いから	156	287	-131
贅沢（無駄遣い）だから	84	248	-164
体調を崩すのが心配だから	116	348	-232

出典：著者作成

表4は、計数分析の結果である。同じ項目をベストとワーストに選択した34人の回答者を除く266人の回答者のデータを分析に使用した。計量経済分析についても同様である。

「電気代がかかるから」のBWスコアが突出して高く、エアコンの使用を抑える最大の要因であることが明らかとなった。次にBWスコアが高いのは「寒くて快適でないから」であり、以下、「環境に悪いから」、「贅沢（無駄遣い）だから」、「体調を崩すのが心配だから」の順に続く。「体調を崩すのが心配だから」のBWスコアが最も低いことから、健康悪化への懸念は相対的に弱い理由であることが明らかとなった。

### 3.2. 計量経済分析の結果

表5 RPLの推定結果

変数	Mean Param.	SD Param.	SD Param. /Mean Param.
電気代がかかるから	6.299 *** (0.580)	12.581 *** (1.100)	1.997
寒くて快適でないから	1.115 *** (0.163)	2.551 *** (0.182)	2.288
環境に悪いから	0.278 *** (0.094)	0.950 *** (0.121)	3.421
贅沢（無駄遣い）だから	-0.360 ** (0.168)	3.004 *** (0.209)	-8.339
サンプル数（選択データ数）	266 (1330)		
対数尤度	-1990.08		
マクファーデンの疑似決定係数	0.398		

注：（）内は標準誤差を表す。

＊、＊＊、\*\*\*はそれぞれ $p < 0.10$ 、 $p < 0.05$ 、 $p < 0.01$ を示す。

出典：著者作成

表5はRPLの推定結果である。ここでは、ダミー変数の基準として「体調を崩すのが心配だから」が推定から除外されている。すなわち、「体調を崩すのが心配だから」の係数は0に基準化されており、他の4項目の係数は、「体調を崩すのが心配だから」に対する相対的な重要度を表す。

パラメータの分布には正規分布を仮定し、推定におけるシミュレーションでは100回のHalton抽出を行った。また、各回答者の5回の回答をパネルデータとして推定を行った。

平均パラメータ（Mean Param.）は各項目の平均的な重要度、標準偏差パラメータ（SD Param.）は個人間の異質性の大きさを表す。「贅沢（無駄遣い）だから」の平均パラメータは5%水準で、他のパラメータは1%水準で有意となった。

平均パラメータの係数が最も大きいのは「電気代がかかるから」であることから、これがエアコンの使用を抑える最大の理由であることがわかる。平均パラメータの係数が次に大きいのは「寒くて快適でないから」であり、以下、「環境に悪いから」、「体調を崩すのが心配だから」（係数

は0)」、「贅沢（無駄遣い）だから」の順に続く。「体調を崩すのが心配だから」と「贅沢（無駄遣い）だから」の順位が逆転している点を除いて、計数分析と同様の結果が得られた。

標準偏差パラメータが有意であることから、いずれの項目についても選好の異質性が存在する（回答者間で評価が異なる）ことが明らかとなった。標準偏差パラメータの平均パラメータに対する比率は「贅沢（無駄遣い）だから」が突出して大きいことから、この項目に対する評価は個人間で大きく異なることがわかった。平均パラメータは5つの項目で最も小さいが、「贅沢（無駄遣い）だから」という理由で使用を控える高齢者が一定数存在することを示唆する結果である。

### 3.3. LCM (2クラスモデル) の推定結果

表6 LCM (2クラスモデル) の推定結果

効用関数	class1 (64.6%)	class2 (35.4%)
電気代がかかるから	5.126 ***	-0.222
寒くて快適でないから	1.036 ***	-0.600 ***
環境に悪いから	0.14 **	0.280 ***
贅沢（無駄遣い）だから	0.312 ***	-0.094
メンバーシップ関数		
定数項	-1.19 **	
エアコン購入や電気代支払いの経済的負担感	1.322 ***	
夏季エアコン使用の経済的負担感	2.116 ***	
現在の健康状態の自己評価	1.551 ***	
持病や慢性疾患の有無	-0.383 *	
夏季エアコン使用の環境負荷への関心度	-0.872 ***	
熱中症の基本的知識	-0.401	
熱中症の予防策の知識	0.291	
身体活動レベル	0.253	
夏季エアコン使用の健康への悪影響	-0.272	
夏季エアコン使用に対する心理的抵抗	-0.077	
1か月の平均的な電気代	-0.001	
サンプル数（選択データ数）	266 (1330)	
対数尤度	-2672.04	
マクファーデンの疑似決定係数	0.191	

\*, \*\*, \*\*\* はそれぞれ  $p < 0.10$ ,  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$  を示す。

出典：著者作成

RPLの結果より、いずれの項目についても選好の異質性が存在することが明らかとなった。そこで、選好の異質性に関わる要因を明らかにすることを目的として、LCMによる推定を行った。

LCMの2クラスモデルの推定結果は表6の通りである。サンプルの64.6%がクラス1に、35.4%がクラス2に分類された。

クラス1では、「電気代がかかるから」、「寒くて快適でないから」、「贅沢（無駄遣い）だから」が正に有意となった。「環境に悪いから」は有意でないことから、「体調を崩すのが心配だから」と同程度に評価されていると考えられる。「電気代がかかるから」の係数が最も大きく、次いで「寒くて快適でないから」の係数が大きい。ここから、クラス1は費用負担や快適性を重視する層であると考えられる。

メンバーシップ関数では、「エアコン購入や電気代支払いの経済的負担感（エアコンの購入や電気代の支払いが経済的に「非常に負担」または「ある程度負担」と回答した場合に1をとるダミー変数）」、「夏季エアコン使用の経済的負担感（夏季にエアコンを使用することは経済的な負担が大きいと「多少感じる」または「非常に感じる」と回答した場合に1をとるダミー変数）」、「現在の健康状態の自己評価（現在の健康状態を「悪い」または「非常に悪い」と回答した場合に1をとるダミー変数）」が正に有意であり、「夏季エアコン使用の環境負荷への関心度（夏季にエアコンを使用することが環境に与える影響について「多少関心がある」または「非常に関心がある」と回答した場合に1をとるダミー変数）」は負に有意であった（持病や慢性疾患がある場合に1をとるダミー変数である「持病や慢性疾患の有無」は10%水準で負に有意）。ここから、この層には、費用負担を感じ、健康状態に対する自己評価が低く、環境への関心が低い人が相対的に多く含まれると考えられる。このような回答者の特徴は、電気代がかかることを相対的に重視し、環境への悪影響を相対的に重視しないといった前述の傾向と整合的であると考えられる。なお、熱中症についての基本的な知識を持っていると回答した場合に1をとるダミー変数である「熱中症の基本的知識」、熱中症の予防策を知っていると回答した場合に1をとるダミー変数である「熱中症の予防策の知識」、日々の生活で平均的に行う活動のレベルを表す指標である身体活動レベルが低い場合に1をとるダミー変数である「身体活動レベル」、夏季にエアコンを使用することが健康に悪影響を与えると「多少感じる」または「非常に感じる」と回答した場合に1をとるダミー変数である「夏季エアコン使用の健康への悪影響」、夏季にエアコンを使用することに対して心理的な抵抗を感じると回答した場合に1をとるダミー変数である「夏季エアコン使用に対する心理的抵抗」、「1か月の平均的な電気代」は有意でなかった。

クラス2では、「環境に悪いから」が正に、「寒くて快適でないから」が負に、それぞれ有意となった。「電気代がかかるから」と「贅沢（無駄遣い）だから」は有意でないことから、それらは「体調を崩すのが心配だから」と同程度に評価されており、これら3項目に対する評価は、「環境に悪いから」に対する評価と「寒くて快適でないから」に対する評価の間に位置付けられることがわかる。

メンバーシップ関数については、クラス2の係数を0と基準化した場合の相対的な値をクラス1の係数として推定している。したがって、クラス1のメンバーシップ関数で「環境への関心」が負に有意であったことは、クラス2に環境への関心が高い人が相対的に多く含まれることを意味する。このような回答者の特徴は、環境への悪影響を相対的に重視するといった前述の傾向と整合的であると考えられる。

#### 4. 考察

本研究では、BWSを用いて高齢者がエアコン使用を控える理由を分析した。その結果、高齢者がエアコン使用を控える最大の理由は電気代がかかることであり、寒くて快適でなくなることが次いで大きな理由であることが明らかになった。それらと比較すると、環境負荷への懸念、贅沢に対する心理的抵抗、健康悪化への懸念は大きな理由ではないことが明らかとなったが、RPLによる分析からは、これらの項目に対する評価は回答者によって異なり、特に贅沢に対する心理的抵抗については、一定数の回答者が重視していることを示唆する結果が得られた。また、LCMによる分析からは、費用負担を感じる人が相対的に多く含まれる、電気代がかかることを最大の理由とする層と、環境への関心が高い人が相対的に多く含まれる、環境への悪影響を最大の理由とする層が存在することが明らかとなった。ここから、高齢者の中にも、経済的な負担を主な理由としてエアコンの使用を控える人と、環境負荷への懸念を主な理由としてエアコンの使用を控える人が存在することが明らかとなった。

これらの結果を踏まえると、以下のような政策的含意が得られる。第一に、費用負担を感じる人が相対的に多く含まれる層に対しては、酷暑期の料金補助や省エネ家電の買い替え支援など、経済的負担を軽減する対策が有効である。また、この層は快適性も重視することから、夜間の28度設定と送風の併用、扇風機やサーキュレーターの活用、明け方に向けた連続運転など、快適性と省エネが両立する具体的な使用方法を提示することで、「使えば寒くて不快」や「使うと高くつく」といったネガティブなイメージを払しょくし、より積極的な使用へと誘導することが有効であると考えられる。

第二に、環境への悪影響を相対的に重視する層に対しては、高効率機器や再生可能エネルギー電力の利用、需要側管理プログラム（デマンドレスポンス）への参加により、環境負荷の低減が可能であることを示すことが有効であると考えられる。また、この層は、もう一方の層と比較すると、健康悪化に対する懸念をより強く持っていることから、そのような懸念を和らげる対策も有効であると考えられる。たとえば、適切な冷房が脱水や睡眠障害の予防、循環器疾患の悪化抑制などの健康面での便益をもたらすというエビデンスを、暑さ指数や熱中症警戒アラートと連動した推奨設定温度とともに提示することは、エアコン使用による健康悪化に対する懸念を和らげるのに有効であると考えられる。

このように、高齢者による冷房使用を促進するためには、一律の啓発ではなく、それぞれの層の関心を踏まえた対策を組み合わせることで実施することが有効であると考えられる。家計支援と運転手引きを中心とする対策と、環境負荷の低減方法や健康面でのメリットに関する啓発を中心とする対策を組み合わせることで実施することが、暑熱リスクの高まりに直面する都市部において、熱中症予防に有効であると考えられる。

以上の通り、本研究では2つのリサーチクエスションに対する回答を提示し、それに基づき政策的含意を導出することができたが、課題も残されている。

第一に、本研究で使用したデータは、東京都内在住者のものに限られるため、結果を東京都以外の地域に一般化することはできない。今後の研究では、他の地域でも同様の調査を実施し、地域間の差異を明らかにしたり、結果の一般化可能性を検証したりすることが必要である。

第二に、本研究で提案した対策の有効性は未検証であり、その検証が今後の重要な課題である。本研究で提案した対策を実施し、因果推論の手法を用いて効果を計測することにより、対策実施に向けたより強固なエビデンスを提示することが可能であろう。

---

## 参考文献

- Finn, A., & Louviere, J. J. (1992). Determining the appropriate response to evidence of public concern: the case of food safety. *Journal of Public Policy & Marketing*, 11(2), 12-25.
- 井上芳光 (2008). 老若男女の暑熱適応能. 日本建築学会環境工学委員会熱シンポジウム. 38, 49-54.
- 萱場桃子・中澤浩一・近藤正英・小野雅司・水口恵美子・杉本和俊・本田靖 (2013). 夏季における高齢者の夜間のエアコン使用に関する研究. 『日本民族衛生学会誌』, 79(2), 47-53.
- 環境省 (2021). 「熱中症の状況と対策について」環境省 環境保健部環境安全課. <https://www.env.go.jp/council/05hoken/y050-45/900420591.pdf> (2025年12月1日アクセス)
- 環境省 (2022). 『熱中症環境保健マニュアル 2022』環境省. [https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness\\_manual\\_full.pdf](https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/manual/heatillness_manual_full.pdf) (2025年12月1日アクセス)
- 環境省 (2023). 熱中症対策実行計画. 熱中症情報予防サイト. [https://www.wbgt.env.go.jp/sp/heatillness\\_rma\\_ap.php](https://www.wbgt.env.go.jp/sp/heatillness_rma_ap.php) (2024年12月27日アクセス)
- 環境省 (2024). 「熱中症警戒アラート」等に関する意識調査結果概要. 熱中症情報予防サイト. [https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/sg\\_pcm/R0503/doc02-1.pdf](https://www.wbgt.env.go.jp/pdf/sg_pcm/R0503/doc02-1.pdf) (2024年12月31日アクセス)
- Louviere, J. J., Flynn, T. N., & Marley, A. A. J. (2015). Best-worst scaling: Theory, methods and applications. Cambridge University Press.
- Lusk, J. L., & Briggeman, B. C. (2009). Food values. *American journal of agricultural economics*, 91(1), 184-196.
- 水口恵美子・中澤浩一・萱場桃子・近藤正英・本田靖 (2014). 夏季における高齢者の冷房装置使用の調査：2010-2011の比較. 『日本生気象学会雑誌』, 51(1), 9-21.
- 三宅康史・有賀徹・井上健一郎・奥寺敬・北原孝雄・島崎修次・鶴田良介・横田裕 (2010). 本邦における熱中症の実態—Heatstroke STUDY2008 最終報告—. 『日本救急医学会雑誌』, 21, 230-244.
- 柴田祥江・松原斎樹・北村恵理奈 (2018). 高齢者の夏期室内温熱環境実態と熱中症対策—体感温度の認知（見える化）による行動変容の可能性—. 『日本生気象学会雑誌』, 55(1), 33-50.
- 東海林孝幸・切通海斗・井原智彦 (2022). 住宅内熱中症の入電時間別搬送件数の調査および空調機器使用による熱中症の重症化抑制効果の定量的評価. 『日本生気象学会雑誌』, 59(3/4), 115-122.
- 曾根真理・井上隆司・山本裕一郎・並河良治・下田潤一 (2010). 国土技術政策総合研究所 研究資料第595号『みんなで取り組むヒートアイランド対策～各種対策による効果の実例～』, 4-6.
- 総務省「人口推計」令和6年10月1日（確定値）<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/2024np/index.html> (2025年10月1日アクセス)
- 総務省消防庁 (2024). 令和6年（5月～9月）の熱中症による救急搬送状況. <https://www.fdma.go.jp/disaster/heatstroke/post3.html> (2024年12月27日アクセス)
- Train, K. E. (2009). Discrete choice methods with simulation. Cambridge university press.
- 柘植隆宏・栗山浩一・庄子康 (2024). ベスト・ワースト・スケーリング—環境経済・政策学研究への適用を中心に—. 『環境経済・政策研究』, 17(2), 28-38.
- Zander, K. K., & Garnett, S. T. (2020). The importance of climate to emigration intentions from a tropical city in Australia. *Sustainable Cities and Society*, 63, 102465.

# 上智地球環境学会

## 1. 設立主旨

持続可能な地球社会システムを形成するために、社会科学、人文科学そして自然科学の成果を総合した地球環境学の創成と発展の必要性が今日誰の目にも明らかになってきています。上智地球環境学会は、これに貢献するために研究者の知的コミュニケーションと人的ネットワークの形成およびそれを基礎にした、研究と人材育成のダイナミックな展開を目的として発足しました。自由でオープンな議論、自立的な研究の相互依存、琢磨によって新しい文明創造的な場を広く提供していきます。

## 2. 学会の活動

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| (1) 定例研究会の開催        | (2) 研究紀要『地球環境学』の発行 |
| (3) ディスカッションペーパーの発行 | (4) その他            |

## 3. 構成メンバー

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| (1) 地球環境学研究科 専任教員 | (2) 地球環境学研究科 大学院生 |
|-------------------|-------------------|

---

地球環境学

No. 21

発行

2026年3月26日発行

上智地球環境学会

〒102-8554

東京都千代田区紀尾井町 7-1

Tel. 03-3238-4176

上智大学大学院 地球環境学研究科

URL: <https://www.genv.sophia.ac.jp>

上智大学地球環境研究所

URL: <https://dept.sophia.ac.jp/is/risgenv/>

印刷所

株式会社 白峰社

---

ISSN 2758-5875

# Global Environmental Studies

## CONTENTS

### Articles

SDG 2 – FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF KERALA, INDIA .....	Dr. Kamakshy V, John Joseph Puthenkalam	(1)
SDG 3: Health and Well-being in the Context of India-Kerala’s Model of Integrating Ayurveda and Modern Medicine for Sustainable Development .....	Dr. Jissa G. Krishna, John Joseph Puthenkalam	(14)
Training Plan of U.S. Marine Corps in the North Mariana Islands and Environmental Issues: Focusing on the Trends over Environmental Impact Assessment .....	Shigeru Suzuki	(33)
Investigating Preference Regarding Air Conditioner Use Among the Elderly .....	Yecheng Xia, Yingxue Zhao, Takahiro Tsuge	(69)