P-ISSN 2815-6455 * E-ISSN 2815-6463

SỐ 10 NĂM 2026 (812) NĂM THỨ 68

TẠP CHÍ KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ VIỆT NAM



Nguồn nhân lực số:
Chìa khóa để Việt Nam bứt phá trong kỷ nguyên số

TẠP CHÍ KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

GS.VS. Châu Văn Minh
GS.TS. Bùi Chí Bửu
GS.TSKH. Nguyễn Đình Đức
GS.TSKH. Vũ Minh Giang
GS.TS. Phạm Gia Khánh
GS.TS. Lê Hữu Nghĩa
GS.TS. Lê Quan Nghiệm
GS.TS. Mai Trọng Nhuận
GS.TS. Nguyễn Thanh Phương
GS.TS. Nguyễn Thanh Thủy

TỔNG BIÊN TẬP
Nguyễn Thị Hương Giang

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
Trần Anh Tú
Phạm Thị Minh Nguyệt

TRƯỞNG BAN CÔNG NGHỆ, CHÍNH SÁCH VÀ QUẢN LÝ
Vũ Văn Hưng

TRƯỞNG BAN TẠP CHÍ KHOA HỌC
Phí Công Thường

TRƯỞNG BAN TẠP CHÍ ĐIỆN TỬ
Bùi Thị Huyền

PHÓ TRƯỞNG BAN HỖ TRỢ TRUYỀN THÔNG
Hoàng Hải Yến

TRƯỞNG PHÒNG HÀNH CHÍNH - TỔNG HỢP
Lương Ngọc Quang Hưng

TÒA SOẠN

115 Trần Duy Hưng - phường Yên Hòa - Hà Nội, Việt Nam
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khoahocvacongnghevietnam@mst.gov.vn
Tạp chí điện tử: vjst.vn

GIẤY PHÉP XUẤT BẢN

Số 459/GP-BTTTT ngày 20/07/2021
Số 50/GP-BTTTT ngày 01/02/2023

Giá: 200.000đ
In tại Công ty TNHHMTV in Tạp chí Cộng sản

Mục lục

CHÍNH SÁCH VÀ QUẢN LÝ

3 **Nguyễn Lệ Hương, Lương Hằng, Đinh Vũ Hà Linh:** Xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn dự án liên vùng minh bạch, khả thi.
8 **Duy Khánh, Trường Thanh:** Nguồn nhân lực số: Chìa khóa để Việt Nam bứt phá trong kỷ nguyên số.
12 **Phùng Minh Hải:** Năng lực công nghệ nội sinh của Việt Nam nhìn từ dữ liệu đăng ký sáng chế.
15 **Ngô Thị Ngọc Hà, Nguyễn Xuân Thái, Lê Ngọc Hiếu:** Hệ thống đo lường quốc gia: Nền tảng của hạ tầng chất lượng và đổi mới sáng tạo.
19 **Vũ Thị Minh Hiền:** Thu hẹp khoảng cách giới trong khoa học, công nghệ: Từ tham gia đến kiến tạo đổi mới sáng tạo.
23 **Lê Thị Khánh Vân:** Đề xuất hệ sinh thái hỗ trợ thương mại hóa kết quả nghiên cứu cho các nhà khoa học nữ Việt Nam.

TOÀN CẢNH CÔNG NGHỆ & ĐỔI MỚI SÁNG TẠO

27 **Bùi Huyền:** Nhà sáng lập Zalo và bài học về tư duy làm sản phẩm công nghệ.
30 **Quỳnh Trang:** Từ phòng thí nghiệm đến ứng dụng thực tiễn: Hành trình của nữ tiến sĩ vật liệu y sinh.
34 **Kiều Anh:** Đổi mới sáng tạo: Biến ý tưởng thành năng lực cạnh tranh.
38 **Phong Vũ, Quang Hưng:** Tập đoàn Điện lực Việt Nam đẩy mạnh số hóa để phục vụ khách hàng tốt hơn.
41 **Nguyễn Thanh Hà, Lê Tú Mỹ Liên, Phạm Huy Quát:** Scale NEXT: Đưa kết quả nghiên cứu đến gần thị trường.
45 **Hoàng Linh:** Từ phòng thí nghiệm PTIT đến startup AI: Hành trình thương mại hóa IELTS Smart.
48 **Minh Thiện:** VINASA: Từ kết nối doanh nghiệp đến kiến tạo năng lực ngành công nghệ số.
52 • Sách hay của Nhà xuất bản Khoa học - Công nghệ - Truyền thông.

CHUYỂN ĐỔI SỐ

53 **Nguyễn Văn Thi, Nguyễn Đức Tài:** Minh bạch dữ liệu: Nền tảng nâng cao năng lực cạnh tranh trong kỷ nguyên số.
57 **Trần Chí Đạt:** Nhà xuất bản số: Tái định vị hạ tầng tri thức quốc gia.
61 **Lê Bích Ngọc, Đào Xuân Tuấn:** AI trong truyền thông của tạp chí khoa học: Cơ hội, thách thức và yêu cầu quản trị.
65 **Vũ Văn Hưng:** Phát triển và kiểm định sơ bộ thang đo nhận thức, thái độ và hành vi về chuyển đổi số của biên tập viên tạp chí khoa học.

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ĐỊA PHƯƠNG

69 **Bích Việt:** Chuyển đổi số nông nghiệp Quảng Trị: Từ dữ liệu đến chuỗi giá trị số.
72 **LĐ:** Hà Tĩnh: Chuyển đổi số thúc đẩy hiệu quả vận hành chính quyền địa phương hai cấp.
75 **AT:** Cao Bằng: Quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ theo hướng "coi trọng đầu ra".

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ NƯỚC NGOÀI

78 **Phạm Quý Dương:** Học liên kết: Khai thác dữ liệu phân tán cho AI khu vực công.
82 **Triệu Hồng Quang, Phan Công Duẩn**: Chiến lược bán dẫn của Nhật Bản trong kỷ nguyên AI và hàm ý cho Việt Nam.

KHOA HỌC VÀ ĐỜI SỐNG

86 **Ngọc Diệp:** Bảo vệ trẻ em trong kỷ nguyên AI: Từ kiểm soát rủi ro đến trao quyền làm chủ công nghệ.
89 **VVH:** Mạng xã hội và sức khỏe tâm thần trẻ em: Nhận diện rủi ro và đồng hành cùng con trong môi trường số.
93 **Đinh Xuân Thụ, Trần Thị Nhinh:** Sức khỏe răng miệng của trẻ em và thanh thiếu niên: Một số bằng chứng nghiên cứu mới và khuyến nghị.

STID
SCIENCE - TECHNOLOGY - INNOVATION - DIGITAL TRANSFORMATION

Vietnam Journal of Science and Technology

EDITORIAL COUNCIL

Prof. Academician Chau Van Minh
Prof. Dr. Bui Chi Buu
Prof. Dr.Sc. Nguyen Dinh Duc
Prof. Dr.Sc. Vu Minh Giang
Prof. Dr. Pham Gia Khanh
Prof. Dr. Le Huu Nghia
Prof. Dr. Le Quan Nghiem
Prof. Dr. Mai Trong Nhuan
Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong
Prof. Dr. Nguyen Thanh Thuy

EDITOR-IN-CHIEF
Nguyen Thi Huong Giang

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF
Tran Anh Tu
Pham Thi Minh Nguyet

HEAD OF TECHNOLOGY, POLICY, AND MANAGEMENT JOURNAL
Vu Van Hung

HEAD OF EDITORIAL BOARD OF THE SCIENTIFIC JOURNAL
Phi Cong Thuong

HEAD OF EDITORIAL BOARD OF THE ELECTRONIC JOURNAL
Bui Thi Huyen

DEPUTY HEAD OF MEDIA BOARD
Hoang Hai Yen

HEAD OF ADMINISTRATION AND GENERAL AFFAIRS OFFICE
Luong Ngoc Quang Hung

OFFICE

115 Tran Duy Hung street - Yen Hoa ward - Hanoi, Vietnam
Tel: (84.24) 39436793; Fax: (84.24) 39436794
Email: khoahocvacongnghevietnam@mst.gov.vn
E-journal: vjst.vn

PUBLICATION LICENCE

No. 459/GP-BTTTT, 20th July 2021
No. 50/GP-BTTTT, 1st February 2023

Contents

POLICY AND MANAGEMENT

3 **Le Huong Nguyen, Hang Luong, Vu Ha Linh Dinh:** Developing a transparent and feasible set of criteria for selecting interregional projects.
8 **Khanh Duy, Thanh Truong:** Digital human resources: The key to Vietnam's breakthrough in the digital era.
12 **Minh Hai Phung:** Vietnam's indigenous technological capabilities: Insights from patent application data.
15 **Thi Ngoc Ha Ngo, Xuan Thai Nguyen, Ngoc Hieu Le:** National metrology system: The foundation of quality infrastructure and innovation.
19 **Thi Minh Hien Vu:** Bridging the gender gap in science and technology: From participation to shaping innovation.
23 **Thi Khanh Van Le:** Proposing an ecosystem to support the commercialisation of research outcomes for Vietnamese women scientists.

TECHNOLOGY AND INNOVATION OVERVIEW

27 **Huyen Bui:** The founder of Zalo and lessons in technology product development thinking.
30 **Trang Quynh:** From the laboratory to real-world applications: The journey of a female PhD researcher in biomedical materials.
34 **Anh Kieu:** Innovation: Turning ideas into competitive advantage.
38 **Vu Phong, Hung Quang:** Vietnam Electricity promotes digitalisation to better serve customers.
41 **Thanh Ha Nguyen, Tu My Lien Le, Huy Quat Pham:** Scale NEXT: Bringing research outcomes closer to the market.
45 **Linh Hoang:** From PTIT's laboratory to an AI startup: The journey of commercialising IELTS Smart.
48 **Thien Minh:** VINASA: From connecting businesses to building capabilities in the digital technology industry.
52 • Featured books from the Science, Technology and Communications Publishing House.

DIGITAL TRANSFORMATION

53 **Van Thi Nguyen, Duc Tai Nguyen:** Data transparency: A foundation for enhancing competitiveness in the digital era.
57 **Chi Dat Tran:** Digital publishing houses: Repositioning the national knowledge infrastructure.
61 **Bich Ngoc Le, Xuan Tuan Dao:** AI in scientific journal communication: Opportunities, challenges and governance requirements.
65 **Van Hung Vu:** Development and preliminary validation of a scale measuring scientific journal editors' perceptions, attitudes, and behaviours towards digital transformation.

LOCAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

69 **Viet Bich:** Agricultural digital transformation in Quang Tri: From data to digital value chains.
72 **LD:** Ha Tinh: Digital transformation for smoother, more transparent and efficient operation of the two-tier local government system.
75 **AT:** Cao Bang: Managing science and technology projects with an emphasis on outcomes.

INTERNATIONAL SCIENCE AND TECHNOLOGY

78 **Quy Duong Pham:** Federated learning: Harnessing distributed data for AI in the public sector.
82 **Hong Quang Trieu, Cong Duan Phan:** Japan's semiconductor strategy in the AI era and implications for Vietnam.

SCIENCE AND LIFE

86 **Diep Ngoc:** Protecting children in the AI era: From risk management to empowering children to take control of technology.
89 **VVH:** Social media and children's mental health: Identifying risks and supporting children in the digital environment.
93 **Xuan Thu Dinh, Thi Nhinh Tran:** Oral health among children and adolescents: New research evidence and recommendations.

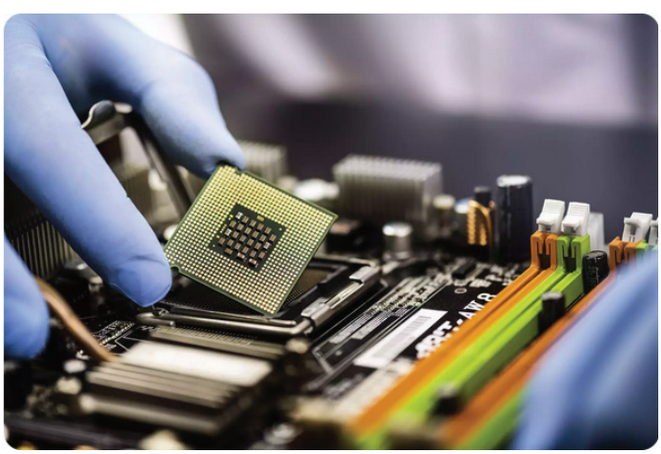
Chiến lược bán dẫn của Nhật Bản trong kỷ nguyên AI và hàm ý cho Việt Nam

ThS. Triệu Hồng Quang[1], Phan Công Duẩn[2]

[1]Viện Nghiên cứu Nam Á, Tây Á và châu Phi, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam
[2]Trung tâm Giáo dục Quốc phòng - An ninh và Thể thao, Đại học Đà Nẵng

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0, bán dẫn đã trở thành nền tảng của nhiều công nghệ then chốt như trí tuệ nhân tạo (AI), điện toán đám mây và Internet vạn vật, đồng thời có ý nghĩa ngày càng lớn đối với năng lực cạnh tranh công nghệ, an ninh kinh tế và khả năng chống chịu chuỗi cung ứng. Sau khi đánh mất vị thế dẫn đầu ngành bán dẫn từ cuối thập niên 1980, Nhật Bản đang triển khai chiến lược phục hồi có chọn lọc, tập trung vào củng cố năng lực sản xuất trong nước, phát triển công nghệ tiên tiến, duy trì thế mạnh về vật liệu và thiết bị, đồng thời mở rộng hợp tác quốc tế. Bài viết phân tích chiến lược này và rút ra một số hàm ý cho Việt Nam trong phát triển hệ sinh thái bán dẫn và nguồn nhân lực công nghệ cao.

Sự phát triển nhanh của AI, điện toán hiệu năng cao và sản xuất thông minh, cùng những gián đoạn chuỗi cung ứng sau COVID-19, đã đưa bán dẫn trở thành lĩnh vực then chốt đối với năng lực cạnh tranh công nghệ và an ninh kinh tế. Điều này đặc biệt cấp thiết với Nhật Bản khi thị phần bán dẫn toàn cầu của nước này giảm từ hơn 50% cuối thập niên 1980 xuống khoảng 9% năm 2022, trong khi năng lực sản xuất chip tiên tiến ngày càng tụt hậu so với các doanh nghiệp hàng đầu thế giới [1]. Trước thực trạng đó, Nhật Bản theo đuổi chiến lược phục hồi có chọn lọc gắn với an ninh kinh tế, tập trung củng cố sản xuất trong nước và nghiên cứu và phát triển chip tiên tiến; duy trì thế mạnh về vật liệu, thiết bị và đóng gói; đồng thời mở rộng hợp tác quốc tế để tiếp cận công nghệ và tăng khả năng chống chịu chuỗi cung ứng. Nhật Bản hướng tới tăng cường tự chủ trong các năng lực chiến lược và duy trì vị thế quan trọng trong chuỗi cung ứng bán dẫn toàn cầu.



Việt Nam đang có nhiều cơ hội để hợp tác với Nhật Bản trong việc thúc đẩy công nghiệp bán dẫn và phát triển trí tuệ nhân tạo. Ảnh: PV.

Trong bối cảnh Việt Nam đang thúc đẩy phát triển công nghiệp bán dẫn và nguồn nhân lực cho ngành này, kinh nghiệm của Nhật Bản cung cấp những gợi mở đáng chú ý về lựa chọn phân đoạn ưu tiên, phát triển năng lực công nghệ nội sinh và tận dụng hợp tác quốc tế. Vì vậy, bài viết tập trung phân tích nội dung và cách thức triển khai chiến lược bán dẫn của Nhật Bản trong kỷ nguyên AI, từ đó rút ra một số hàm ý đối với Việt Nam.

Bán dẫn trong chiến lược an ninh kinh tế của Nhật Bản

Chiến lược bán dẫn mới của Nhật Bản phản ánh sự thay đổi rõ nét về tư duy chính sách. Từ cách tiếp cận tương đối khép kín, hạn chế đầu tư nước ngoài và chú trọng tự chủ bán dẫn nhưng không đạt kết quả như kỳ vọng trong giai đoạn trước, Nhật Bản chuyển sang tăng cường hợp tác với Hoa Kỳ, Hàn Quốc và Đài Loan (Trung Quốc) nhằm bổ sung công nghệ, nhân lực và thúc đẩy phục hồi ngành bán dẫn từ sau năm 2020.

Tại cuộc họp đầu tiên của cơ chế "Quan hệ đối tác thương mại và công nghiệp Nhật Bản-Hoa Kỳ" vào ngày 4/5/2022, Nhật Bản và Hoa Kỳ đã thống nhất "Nguyên tắc cơ bản về hợp tác bán dẫn". Tiếp đó, hội nghị thượng đỉnh ngày 23/5/2022 đã khởi động lực lượng đặc nhiệm chung về chất bán dẫn thế hệ mới. Cũng trong năm đó, Nhật Bản ban hành "Đạo luật thúc đẩy an ninh kinh tế" (Economic Security Promotion Act: ESPA), yêu cầu doanh nghiệp phải tính đến an ninh kinh tế trong quá trình ra quyết định. Đồng thời, Nhật Bản áp dụng kiểm soát xuất khẩu đối với 23 loại công nghệ chip, qua đó cho thấy xu hướng công nghệ hóa an ninh và an ninh hóa công nghệ [1]. Ở cấp độ khu vực, Nhật Bản còn tham gia nhóm Fab 4 cùng Hoa Kỳ, Hàn Quốc và Đài Loan (Trung Quốc) để tăng cường khả năng phục hồi chuỗi cung ứng.

Phát triển công nghiệp bán dẫn cũng nhận được sự ủng hộ từ giới chính trị Nhật Bản. Vào tháng 5/2021, nhóm nghị sĩ chuyên trách về chính sách bán dẫn được thành lập với hơn 100 nghị sĩ của Đảng Dân chủ Tự do, và nhóm này đã kêu gọi hơn 100 tỷ USD đầu tư công - tư trong 10 năm [2]. Điều này cho thấy bán dẫn không còn là một vấn đề riêng của Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp Nhật Bản (METI), mà đã trở thành một ưu tiên chính trị quốc gia. Sự hình thành của khung "tự chủ chiến lược" (strategic autonomy) và "không thể thay thế chiến lược" (strategic indispensability) phản ánh mục tiêu kép của Nhật Bản: vừa giảm phụ thuộc chiến lược, vừa củng cố các năng lực khiến Nhật Bản trở nên không thể thay thế trong chuỗi cung ứng toàn cầu.

Trong bối cảnh đó, việc bảo đảm nguồn cung nguyên liệu chiến lược cũng được chú trọng. Nhật Bản đặc biệt quan ngại về phụ thuộc vào Trung Quốc trong lĩnh vực đất hiếm khi nước này cung cấp khoảng 60% lượng đất hiếm nhập khẩu của Nhật Bản [2]. Vì vậy, cải cách chính sách khai khoáng, mở rộng hợp tác khoáng sản chiến lược với đối tác và giảm phụ thuộc đầu vào đã trở thành một bộ phận hữu cơ của chiến lược bán dẫn. Điều này cho thấy, trong cách tiếp cận của Nhật Bản, an ninh bán dẫn không chỉ giới hạn ở năng lực vận hành các nhà máy chế tạo bán dẫn (fab) hay sản xuất chip xử lý logic (logic chip), mà bao trùm toàn bộ chuỗi cung ứng, từ bảo đảm nguyên liệu đầu vào đến vật liệu, thiết bị và công nghệ sản xuất bán dẫn.

Nhật Bản triển khai chiến lược phục hồi ngành bán dẫn

Từ năm 2020, Nhật Bản chuyển mạnh sang chính sách công nghiệp bán dẫn chủ động hơn, với trọng tâm là khôi phục và mở rộng năng lực sản xuất trong nước. Tiêu biểu là hai nhà máy của Japan Advanced Semiconductor Manufacturing (JASM) tại tỉnh Kumamoto. Năm 2022, Chính phủ Nhật Bản phê duyệt hỗ trợ tối đa 476 tỷ yên cho nhà máy thứ nhất, sản xuất chip logic tiến trình 12-28 nm và được khánh thành tháng 2/2024 [3, 4]. Cùng thời điểm này, TSMC, Sony, Denso và Toyota công bố kế hoạch xây dựng nhà máy thứ hai, nâng tổng vốn đầu tư tại Kumamoto lên hơn 20 tỷ USD và công suất dự kiến trên 100.000 tấm nền 12 inch/tháng, với các tiến trình từ 40 nm đến 6/7 nm [5]. Chính phủ Nhật Bản cam kết hỗ trợ tối đa 732 tỷ yên cho dự án này [6]. Đến năm 2026, TSMC đề xuất nâng cấp nhà máy thứ hai sang sản xuất chip 3 nm và được cơ quan phụ trách của Đài Loan (Trung Quốc) phê duyệt ngày 31/3/2026, trong khi hỗ trợ bổ sung từ Nhật Bản vẫn đang được thảo luận [7, 8]. Bên cạnh đó, Nhật Bản đã hỗ trợ 92,9 tỷ yên cho Kioxia-Western Digital và 46,5 tỷ yên cho Micron tại Hiroshima [1]. Các khoản hỗ trợ quy mô lớn này cho thấy sự chuyển dịch sang chính sách bán dẫn chủ động và can thiệp mạnh hơn của Chính phủ Nhật Bản.



Trong giai đoạn từ thập niên 1970 đến cuối thập niên 1980, Nhật Bản từng chiếm hơn 50% thị phần bán dẫn toàn cầu. Ảnh: PV.

Nhật Bản còn đầu tư vào "startup" Rapidus non trẻ với sự hỗ trợ của các doanh nghiệp công nghệ hàng đầu trong nước: Denso, Kioxia, MUFG Bank, NEC, NTT, SoftBank, Sony và Toyota. Nhà sản xuất chip này được thành lập tháng 8/2022 để phát triển công nghệ 2 nm cùng IBM của Hoa Kỳ, đồng thời hợp tác với IMEC của Bỉ. Nhà máy đầu tiên tại Hokkaido được đặt mục tiêu vận hành trong giai đoạn 2026-2027. Chính phủ Nhật Bản đã hỗ trợ ban đầu 70 tỷ yên, sau đó bổ sung thêm 260 tỷ yên cho mảng nghiên cứu và phát triển (R&D) [1]. Dù vậy, tổng số vốn cần có để có thể sản xuất hàng loạt được ước tính khoảng 5 nghìn tỷ yên (gần 35,1 tỷ USD) [1]. Có thể thấy rằng Rapidus là một dự án có tính biểu tượng chiến lược rất cao, nhưng cũng chứa đựng rủi ro không nhỏ khi công ty đang đặt mục tiêu sản xuất bán dẫn từ nền tảng 40 nm xuống 2 nm chỉ trong vài năm.

Tiếp đó, chiến lược của Nhật Bản không phụ thuộc hoàn toàn vào nhà máy bán dẫn, mà đồng thời tái thiết hạ tầng nghiên cứu, tiêu biểu như việc thành lập

Trung tâm Công nghệ Bán dẫn Tiên tiến (Leading-Edge Semiconductor Technology Center: LSTC) vào tháng 12/2022. Trung tâm LSTC được hỗ trợ bởi Viện Nghiên cứu Công nghệ Công nghiệp Tiên tiến Quốc gia (AIST), Cơ quan Nghiên cứu và Phát triển Quốc gia (RIKEN) và Đại học Tokyo, đồng thời mở cơ hội hợp tác với các nhà nghiên cứu từ các nước khác. Các chủ đề ưu tiên gồm thiết kế mạch tiên tiến, transistor cổng bao quanh (GAA transistor), rút ngắn thời gian từ thiết kế đến sản xuất, công nghệ đóng gói 3D và vật liệu cho đóng gói tiên tiến. Bên cạnh đó, LSTC còn tuyển chọn vài chục sinh viên và nhà nghiên cứu mỗi năm để đào tạo chuyên sâu. Điều này cho thấy Nhật Bản đang tìm cách nâng cao năng lực nghiên cứu cũng như tự chủ công nghệ, thay vì chỉ phụ thuộc vào nhập khẩu bên ngoài.

Lợi thế thực sự của Nhật Bản hiện nay vẫn nằm ở các chuỗi cung ứng khi gần như chiếm 100% thị phần toàn cầu ở thiết bị phủ và hiện ảnh dùng cho quang khắc EUV (coaters/developers) của công ty Tokyo Electron; 91% ở thiết bị mặt nạ quang khắc EUV (EUV photomask); 96% ở thiết bị xử lý chất cản quang (resist processing); 75% ở sản lượng chất cản quang (photoresist) cao cấp; 95% ở thiết bị gia công tấm nền; và 60% ở tấm nền silicon (silicon wafers) [1]. Nhật Bản nắm trên 50% thị phần trong 14 loại vật liệu bán dẫn trọng yếu [1]. Điều này cho thấy, dù Nhật Bản không còn là nước dẫn đầu tuyệt đối về fab tiên tiến, nhưng vẫn duy trì quyền lực cấu trúc ở các khâu đầu vào mà thế giới khó có thể thay thế nhanh. Vì vậy, chiến lược mới của Nhật Bản thực chất là kết hợp năng lực "không thể thay thế" ở thượng nguồn với nỗ lực phục hồi có chọn lọc ở khâu chế tạo và mảng R&D tiên tiến.

Một chuyển dịch đáng chú ý khác là việc Nhật Bản quay trở lại "khâu đóng gói và kiểm thử bán dẫn" (back-end). Trong nhiều năm, đóng gói và kiểm thử phần lớn được đặt ngoài Nhật Bản, nhờ có sự nổi lên của "công nghệ đóng gói ba chiều" (3D packaging) và vai trò ngày càng lớn của tích hợp hệ thống trong chip AI, Nhật Bản bắt đầu xem back-end là không gian chiến lược mới. Năm 2023, Tập đoàn Kyocera đầu tư 62 tỷ yên để xây dựng nhà máy vật liệu đóng gói mới; Advantest hợp tác với TSMC cho thiết bị kiểm thử mật độ cao; Canon, Ulvac và Sumitomo Bakelite cũng đầu tư cho các công nghệ phục vụ đóng gói tiên tiến [1]. Điều này làm sâu sắc hơn logic của chiến lược Nhật Bản: nước này không cố tái lập một mô hình tự cung tự cấp toàn diện, mà đang tối ưu hóa vị trí của mình trong những khâu then chốt có thể tạo đòn bẩy công nghệ dài hạn.

Xây dựng hệ sinh thái nghiên cứu hợp tác giữa khu vực công và tư cũng là một khía cạnh được Nhật Bản chú trọng. Ước tính có 25 trường đại học và viện nghiên cứu tại Nhật Bản đã tham gia vào mạng lưới chia sẻ cơ sở hạ tầng nghiên cứu bán dẫn, do Viện Khoa học Vật liệu Quốc gia (NIMS) và các trường đại học lớn điều phối [9]. Hơn 100 doanh nghiệp đã tham gia các hoạt động nghiên cứu bán dẫn thế hệ mới tại các trung tâm nghiên cứu lớn như Đại học Tohoku, qua đó thúc đẩy sự liên kết giữa nghiên cứu học thuật và ứng dụng công nghiệp.

Một số hàm ý đối với Việt Nam

Hợp tác bán dẫn giữa Nhật Bản và Việt Nam đang phát triển nhanh chóng trong bối cảnh hai quốc gia cùng chia sẻ mục tiêu tăng cường năng lực công nghệ và tham gia sâu hơn vào chuỗi giá trị toàn cầu. Đối với Nhật Bản, việc mở rộng hợp tác với các đối tác khu vực đáng tin cậy là một phần quan trọng trong chiến lược đa dạng hóa chuỗi cung ứng nhằm giảm thiểu rủi ro gián đoạn. Trong khi đó, Việt Nam được xem là một địa điểm tiềm năng nhờ sự phát triển nhanh của ngành điện tử và vị trí chiến lược trong khu vực Đông Nam Á [10].

Giá trị lớn nhất của kinh nghiệm Nhật Bản cho Việt Nam không nằm ở việc học tập mô hình, mà ở việc lựa chọn đúng con đường phát triển. Nhật Bản thành công vì họ không tiếp cận bán dẫn như một ngành đơn lẻ, mà như một hệ thống kết nối giữa fab, vật liệu, thiết bị, nghiên cứu và phát triển, đào tạo và an ninh kinh tế. Trong khi đó, Việt Nam vẫn đang trong giai đoạn phải xác lập vị trí trong chuỗi giá trị, nhất là ở khâu lắp ráp, kiểm thử, đóng gói, hỗ trợ thiết kế và một số mắt xích công nghiệp phụ trợ.

Việt Nam đang có nhiều cơ hội để hợp tác với Nhật Bản trong việc thúc đẩy công nghiệp bán dẫn và phát triển AI. Hiện nay AI và chất bán dẫn đang là những lĩnh vực ưu tiên mới trong hợp tác kinh tế giữa Việt Nam - Nhật Bản. Trong chuyến thăm chính thức Việt Nam đầu tiên của Thủ tướng Nhật Bản Takaichi Sanae từ ngày 1 đến 3/5/2026, Thủ tướng Lê Minh Hưng và Thủ tướng Takaichi Sanae đã chứng kiến lễ ký kết MoU hợp tác giữa Bộ Nội vụ và Truyền thông Nhật Bản và Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam, đồng thời nhất trí hợp tác phát triển các mô hình AI phản ánh ngôn ngữ và văn hóa Việt Nam [11]. Tiếp đó, lãnh đạo hai bên cùng nhất trí hợp tác tăng cường chuỗi cung ứng, bao gồm cả khai thác đất hiếm tại Việt Nam [11]. Về hợp tác nhân lực, Việt Nam đã cử 60 nghiên cứu sinh sang Nhật Bản đào tạo về các ngành liên quan đến bán dẫn [12]. Bên cạnh đó, Tập đoàn Rapidus đã bày tỏ sẵn sàng hỗ trợ đào tạo nhân lực thông qua Đại học Việt Nam - Nhật Bản (VJU), và khả năng thành lập trung tâm đào tạo, R&D tại Việt Nam đã được nêu ra trong cuộc gặp gỡ với Phó Thủ tướng Việt Nam, Nguyễn Chí Dũng, tại Diễn đàn Tương lai châu Á ở Nhật Bản lần thứ 30 vào tháng 5/2025 [13]. Đây là những tín hiệu cho thấy hợp tác giữa Việt Nam với Nhật Bản đang ngày càng đi vào thực chất, không chỉ dừng ở tuyên bố ngoại giao.

Bên cạnh những thuận lợi, Việt Nam vẫn gặp khó khăn về thiếu hụt nhân lực chất lượng cao trong việc phát triển công nghiệp bán dẫn. Theo "Chương trình Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, định hướng đến năm 2050" và "Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn đến năm 2030 và tầm nhìn 2050" ban hành vào ngày 21/09/2024, chính phủ Việt Nam đặt mục tiêu đào tạo trên 50.000 kỹ sư bán dẫn trong giai đoạn 2024-2030 [14, 15], trong khi hiện mới có khoảng 7.000 kỹ sư vi mạch [16]. Khoảng cách này không chỉ phản ánh thiếu hụt về số lượng, mà còn là vấn đề về chất lượng đào tạo, đội ngũ giảng viên và khả năng kết nối giữa đào tạo với ngành công nghiệp. Nói cách khác, nếu Nhật Bản đang tìm cách phục hồi một hệ sinh thái suy giảm, thì Việt Nam đang đứng trước bài toán khó hơn ở một khía cạnh khác: xây dựng hệ sinh thái đó gần như từ nền tảng còn rất mỏng.

Từ kinh nghiệm của Nhật Bản, chúng ta có thể rút ra 5 khuyến nghị chính sách cho Việt Nam.

Thứ nhất, cần đặt bán dẫn trong khung an ninh kinh tế và chiến lược công nghiệp quốc gia, thay vì xử lý như một chương trình đầu tư ngắn hạn.

Thứ hai, ưu tiên hàng đầu là phát triển nguồn nhân lực công nghệ cao vì nếu không tăng chất lượng và số lượng, các mục tiêu nâng cấp chuỗi giá trị sẽ khó bền vững.

Thứ ba, Việt Nam cần đi theo lộ trình từng bước, ưu tiên những phân đoạn phù hợp với lợi thế hiện có như "back-end", đóng gói, kiểm thử và hỗ trợ thiết kế.

Thứ tư, Việt Nam phải phát triển hệ sinh thái nghiên cứu - đào tạo - doanh nghiệp, vì bản chất của ngành bán dẫn là tính hệ thống rất cao.

Thứ năm, hạ tầng năng lượng (điện), logistics, dữ liệu và khu công nghiệp chuyên biệt cần được coi là điều kiện nền, không phải yếu tố phụ trợ ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Shivakumar, S., Wessner, C., & Howell, T. (2023), "Japan seeks to revitalize its semiconductor industry", *Center for Strategic and International Studies*, https://www.csis.org/analysis/japan-seeks-revitalize-its-semiconductor-industry, accessed 10 May 2026.

[2] Tomoshige, H. (2022), "Japanese semiconductor industrial policymaking in the twenty-first century", *Center for Strategic and International Studies*, https://www.csis.org/blogs/perspectives-innovation/japanese-semiconductor-industrial-policymaking-twenty-first-century, accessed 13 May 2026.

[3] METI (2022), "萩生田経済産業大臣の閣議後記者会見の概要" [Summary of the press conference by Minister Hagiuda], https://www.meti.go.jp/speeches/kaiken/2022/20220617001.html, accessed 22 September 2026.

[4] METI (2024), "Press Conference by Minister Saito (Excerpt)", https://www.meti.go.jp/english/speeches/press_conferences/2024/0222001.html, accessed 22 September 2026.

[5] TSMC (2024), "JASM Set to Expand in Kumamoto Japan", https://pr.tsmc.com/english/news/3105, accessed 22 September 2026.

[6] METI (2025), "Press Conference by Minister Muto (Excerpt)", https://www.meti.go.jp/english/speeches/press_conferences/2025/0606001.html, accessed 22 September 2026.

[7] METI (2026a), "Press Conference by Minister Akazawa (Excerpt)", https://www.meti.go.jp/english/speeches/press_conferences/2026/0210001.html, accessed 22 September 2026.

[8] METI (2026b), "Press Conference by Minister Akazawa (Excerpt)", https://www.meti.go.jp/english/speeches/press_conferences/2026/0403001.html, accessed 22 September 2026.

[9] Hiroshima University (2026), "Advanced Research Infrastructure for Materials and Nanotechnology", https://www.rise.hiroshima-u.ac.jp/en/arim/index/, accessed 16 April 2026.

[10] Hinrich Foundation (2025), "Japan's economic security strategy and semiconductor supply chains", https://www.hinrichfoundation.com/research/article/supply-chain-security/japan-economic-security-strategy, accessed 20 April 2026.

[11] MOFA of Japan (2026), "Japan-Viet Nam Summit Meeting between Prime Minister TAKAICHI and Prime Minister Le Minh Hung", https://www.mofa.go.jp/s_sa/sea1/vn/pageite_000001_01619.html, accessed 27 May 2026.

[12] VOV (2025), "New momentum for Vietnam–Japan cooperation in semiconductor and science", https://english.vov.vn/en/society/new-momentum-for-vietnam-japan-cooperation-in-semiconductor-and-science-post1234983.vov, accessed 22 May 2026.

[13] The Investor (2025), "Japan's chipmaker Rapidus pledges semiconductor workforce training for Vietnam", https://theinvestor.vn/japans-chipmaker-rapidus-pledges-semiconductor-workforce-training-for-vietnam-d15810.html, accessed 20 June 2026.

[14] Thủ tướng Chính phủ (2024a), Quyết định số 1017/QĐ-TTg ngày 21/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ: *Phê duyệt Chương trình Phát triển nguồn nhân lực ngành công nghiệp bán dẫn đến năm 2030, định hướng đến năm 2050*.

[15] Thủ tướng Chính phủ (2024b), Quyết định số 1018/QĐ-TTg ngày 21/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ: *Ban hành Chiến lược phát triển công nghiệp bán dẫn Việt Nam đến năm 2030 và tầm nhìn 2050*.

[16] Thanh niên (2025), "Đón cơ hội ngàn tỉ từ ngành bán dẫn, Việt Nam tăng tốc đào tạo nhân lực", https://thanhnien.vn/don-co-hoi-ngan-ti-tu-nganh-ban-dan-viet-nam-tang-toc-dao-tao-nhan-luc-185250821180828004.htm, truy cập ngày 20/6/2026.