

## 令和 5 年度 植物栽培学分野 退職者 「研究の歩み」と「主な研究業績」

遠城 道雄

(附属農場, 農業生産科学科 応用植物科学コース)

### 研究の歩み

私は、鹿児島大学大学院農学研究科修士課程を 1984 年 3 月に修了しました。しかし、入学当初から研究者になろうとは、考えてもいませんでした。東京にある玉川大学農学部から鹿児島大学に進学したのは、熱帯作物学研究室があったからです。そもそも、農業の「の」字も知らない私が、農学部に進学した理由は、暖かい気候で、1 年中作物栽培が可能な熱帯であっても、飢餓が発生していることを、高校時代に知ったことに始まります。少しでも、このような熱帯地域の食料生産に栽培技術を指導する人間として係りたいと思ったことが、大学、大学院への進学の原因でした。その後、海外での農業協力を 2 年間経験し、1987 年からは玉川大学農学部附属農場、引き続き 1993 年 10 月に本学農学部附属農場指宿植物試験場に助手として採用されたのが、研究者としての始まりになりました。当時はまだ、博士号を取得していませんでしたので、まず、そのための研究から着手することになりました。テーマは熱帯産ヤムイモの一種ダイジョのイモ肥大を促進する植物ホルモンの研究でした。熱帯途上国での栽培技術協力の経験からできるだけ、現地に応用可能な研究を目指していましたので、植物ホルモンを茎葉に散布して、植物体がどう変化するかを観察しました。その結果、ジベレリンがイモの肥大および休眠の延長を促進することを明らかにしました。これにより、本学農連大で論文博士を取得し、日本熱帯農業学会奨励賞も授与していただきました。その後も、ダイジョの研究を中心に、イモの肥大や休眠に内生植物ホルモンがどのように関与しているかなど、さらに近年は、化成肥料を減らすために、別種の熱帯産ヤムイモであるトゲイモの成長に関係する窒素固定菌類の共同研究にも取り組んでいます。これらの成果は、世界のヤムイモ生産の 95% を占めている西アフリカにある国際熱帯農業研究所に赴任した院生や、赴任中の共同研究者によって、現場での実用化が検討されています。私は、現場第一をモットーにしており、研究の当初は、主に熱帯を原産とする植物類の栽培や現地調査（主として西アフリカや太平洋島嶼国）に取り組んできました。従いまして、遺伝的解析や成分の分析などは、その道の専門家にお問い合わせしかありません。一方で、分析などの研究者から、「この植物が材料として欲しいが何とかならないか？」との問い合わせが来て、私が栽培し、原材料を提供するという良好な関係も構築できたと思います。

私にとっても一番大きな研究上の出来事は、平成 28 年度から 30 年度の 3 年間、農研機構生研支援センターによる「革新的技術開発・緊急展開事業」（うち地域戦力プロジェクト）に採択されたことです。湛水サトイモ栽培法という全く新しいサトイモ栽培技術を鹿児島県農業開発総合センターの研究

員、池澤和広氏が、農学部蔬菜園芸学研究室の岩井純夫教授（現、名誉教授）の指導のもとで、連合農学研究科において博士号を取得された研究を現場に普及していくというプロジェクトでした。プロジェクト応募時に岩井純夫先生はすでにご退職されており、連大で池澤氏の副査を務めていた私にプロジェクトリーダーの話が回ってきました。この3年間、本学はもちろんのこと、鹿児島県、宮崎県の農業研究、普及部門、JA、農家などの多くの方々と、共同で研究ができたことは、現場に根付くことを信条としていた私にとって、本当に素晴らしい経験でした。私自身もサトイモ栽培期間の5か月程度ですが、2年間は、ほぼ、2週間に一度は鹿児島県農業開発総合センターに調査に通ったことで、今まで以上に現場に則した研究とはどのようなものなのかということが、勉強できました。このプロジェクトで、池澤氏の博士論文では、ポット試験や研究圃場レベルでの成果であったものが、実際の農家に普及できることを証明できました。これをきっかけに、今でも、県の方々と意見交換が続いており、その最新情報は、研究のみならず学生教育にも活用させていただき、大きな財産となっています。

## 主な研究業績一覧（学術論文・著書・特許なども含む）

### 【学術論文】

- Yahiro, M., Onjo, M., Ishihata, K. (1984). Studies on the formation-process and the germination in the bird of paradise (*Strelitzia reginae* Banks). Memoires Kagoshima University Research Center for the South Pacific 5, 107-125.
- 遠城道雄, 平田典子, 片岡勝美 (1991). 熱帯産ヤマノイモ *Dioscorea alata* L.の生産特性に関する研究 I. 地上部の生育と収量について. 玉川大学農学部研究報告 31, 115-122.
- 小原廣幸, 遠城道雄, 竹内一男 (1992). コーヒー抽出残渣を利用した花卉の生育. 玉川大学農学部研究報告 32, 139-150.
- 遠城道雄, 小原廣幸, 兼子 真, 片岡勝美 (1992). 自生地異なるオヒシバの形態および生理生態的変異. 玉川大学農学部研究報告 32, 117-125.
- 遠城道雄, 柳澤葉子, 橋本葉子, 片岡勝美 (1993). 熱帯産ヤマノイモの生産特性に関する研究 II. 栽培方法の違いによる成育と収量について. 玉川大学農学部研究報告 33, 55-65.
- 水野宗衛, 清水川美香, 平石哲也, 遠城道雄, 竹島征二 (1995). 高吸水性ポリマーの保水特性および果菜類の育苗におよぼす影響. 玉川大学農学部研究報告 35, 25-35.
- 中釜明紀, 長野幸男, 遠城道雄 (1995). 湿田における早期水稻の生育について 1. 黄化萎縮病の発生様相と収量への影響. 鹿児島大学農学部附属農場研究報告 20, 1-9.
- 石畑清武, 遠城道雄, 野村哲也, 福留鉦二, 長野幸男 (1995). シロサポテ *Casimiroa edulis* Llave et Lex.の栽培 1. 導入と増殖法について. 鹿児島大学農学部附属農場研究報告 20, 21-33.
- 石畑清武, 遠城道雄, 野村哲也, 長野幸男, 福留鉦二, 福村和 (1995). シロサポテ *Casimiroa edulis* Llave et Lex.の栽培 2. 栽培品種の葉の形状について. 鹿児島大学農学部附属農場研究報告 21, 21-33.

- Onjo, M., Kitagaki, T., Miyauchi, N., Tominaga, S., Hayashi, M. (1995). Preliminary report on soil conditions in Pohnpei Island. Kagoshima University Research Center for the South Pacific Occasional Papers 26, 5-7.
- Onjo, M., Hayashi, M., Kusigemati, K., Ngiralmu, M. (1996). Changing aspects of agricultural production in Palau. Kagoshima University Research Center for the South Pacific Occasional Papers 30, 5-8.
- Onjo, M., Miyauchi, N., Kitagaki, T., Kusigemati, K., Hayashi, M. (1996). Preliminary report on soil conditions in Pohnpei Island. Kagoshima University Research Center for the South Pacific Occasional Papers 30, 9-10.
- 石畑清武, 塩田晴靖, 遠城道雄 (1997). 奄美諸島における熱帯・亜熱帯果樹の種類および在来カンキツ類の果実形質. 鹿児島大学農学部附属農場研究報告 22, 1-13.
- 遠城道雄, 岡本繁久, 林 満 (1999). ヤマイモ (*Dioscorea* spp.) の生育並びに塊茎の肥大成長について 第3報 ジベレリンがダイジョ (*D. alata* L.) の茎葉及び塊茎の生長並びに休眠に及ぼす作用. 熱帯農業 41, 65-70.
- 志和地弘信, 遠城道雄, 林 満 (1999). ダイジョ (*D. alata* L.) とナガイモ (*D. opposita* Thunb.) およびジネンジョ (*D. japonica* Thunb.) における諸形質の比較. 熱帯農業 43, 143-156.
- 郭 華春, 遠城道雄, 林 満 (2000). 真正種子 (TPS) 由来のスマールチューバー (small tuber) の効率的な生産法の確立. 熱帯農業 44, 38-43.
- 志和地弘信, 遠城道雄, 林 満 (2000). 形態形質および RAPD 法におけるヤマイモ (*Dioscorea* spp.) の種の分類と系統の区分. 44, 229-237.
- Onjo, M., Taura, S., Sakamaki, Y. (2001). The present situation of agriculture in Yap. Kagoshima University Research Center for the Pacific islands Occasional Papers 34, 91-93.
- Sakamaki, Y., Onjo, M., Taura, S. (2001). Sustaining agriculture production in Yap. Assessment of pest insects and plant disease. Kagoshima University Research Center for the Pacific islands Occasional Papers 34, 101-104.
- Shiwachi, H., Ayankanmi, T., Asiedu, R., Onjo, M. (2003). Induction of sprouting in dormant yam (*Dioscorea* spp.) tubers with inhibitors of gibberellins. Experimental Agriculture 39, 209-217.
- Onjo, M., Nakano, K., Tominaga, S., Tsuda, K., Ichitani, K., Park, B-J. (2003). Agriculture and food supply on Utithi Atoll. Kagoshima University Research Center for the Pacific islands Occasional Papers 39, 51-54.
- Onjo, M., Hayashi, M., Matsuo, T. (2003). Comparison of tuber proteins of yam introduction from the Pohnpei Island and Yap Proper, The Federated States of Micronesia. Kagoshima University Research Center for the Pacific islands Occasional Papers 39, 55-58.
- Nakano, K., Onjo, M. (2003). An overview of aroid cultivation on atolls in the Pacific Ocean. Kagoshima University Research Center for the Pacific islands Occasional Papers 39, 87-91.

- 大前加陽子, 福留鉦二, 遠城道雄, 林 満 (2003). 牛糞堆肥の施用がメロンの生育, 収量, 品質と培養土の理化学的性質に及ぼす影響. 鹿児島大学農学部学術報告 53, 1-14.
- 朴 炳宰, 遠城道雄, 富永茂人, 志和地弘信, 林 満 (2003). ダイジョ (*Dioscorea alata* L.)塊茎の休眠覚せいと内生ジベレリンとの関係. 熱帯農業 47, 51-57.
- 朴 炳宰, 遠城道雄, 富永茂人, 志和地弘信, 林 満 (2003). ダイジョ (*Dioscorea alata* L.)塊茎の休眠並びに休眠覚せいと外的要因との関係. 熱帯農業 47, 42-50.
- 福留弘康, 野村哲也, 遠城道雄 (2004). ベニゲンペイカズラ (*Clerodendrum×speciosum* Domb.)の鉢栽培化に関する研究－わい化剤による茎伸長抑制－. 鹿児島大学農学部農場研究報告 27.19-27.
- Shiwachi, H., Kikuno, H., Asiedu, R., Onjo, M., Toyohara, H. (2005). Effect of ethephone and storage temperature on tuber sprouting in yam. The International Society for Southeast Agricultural Science 11, 36-43.
- 山本雅史, 中川剛志, 遠城道雄, 米本仁巳, 石畑清武, 久保達也, 富永茂人 (2006). シロサポテのアイソザイム分析. 鹿児島大学農学部学術報告 56, 9-13.
- 山本雅史, 遠城道雄, 野村哲也, 米本仁巳, 石畑清武, 久保達也, 富永茂人 (2006). シロサポテにおける花粉量および花粉稔性の季節的変動(予報). 鹿児島大学農学部学術報告 56, 15-18.
- Yamamoto, M., Tomita, T., Onjo, M., Ishihata, K., Kubo, T., Tominaga, S., Yonemoto, Y. (2007). Genitic diversity of white sapote demonstrated by intersimple sequence repeat analysis. HortScience 42, 1329-1331.
- 遠城道雄 (2009). ダイジョの生育に及ぼすウニコナゾールPの影響. 鹿児島大学農学部農場研究報告 31, 7-10.
- Otoo, E., Shiwachi, H., Onjo, M. (2009). Preliminary investigation into the effect of Uniconazol-P and Prohexadione calcium on sprouting and shoot length of *Dioscorea rotundata* D.alata and *D.cayensis* in Ghana. Journal of food, agriculture and environment 7, 132-137.
- Kawai, K., Kuwahara, S., Onjo, M., Noda, S., Nishimura, A., Tominaga, S., Nagashima, S. (2010). The influence of environmental changes on the Micronesia Area: a case study of islands in Pohnpei state, Federated States of Micronesia. South pacific studies 30, 24-43.
- 栢木琢磨, 遠城道雄, 朴 炳宰 (2011). 貯蔵根数の違いがクルクマ (*Curcuma alismatifolia* Gagnep.)の生育に及ぼす影響. 農業生産技術管理学会誌 18, 109-114.
- Park, B-J., Matusta, T., Kanazawa, T., Chang, K-J., Park, C-H., Onjo, M. (2011). Phenolic compounds from the leaves of *Pisidimu guajava*. 1. Hydrolysable tannins and benzophenone glycosides. Chemistry of natural compounds 47, 632-635.
- Park, B-J., Matusta, T., Kanazawa, T., Park, C-H., Chang, K-J., Onjo, M. (2011). Phenolic compounds from the leaves of *Pisidimu guajava*. 2. Quercetin and its glycosides. Chemistry of natural compounds 48, 477-479.

- 箕田佐友里, 遠城道雄, 朴 炳宰 (2013). 鹿児島県におけるキャッサバ3系統の生育および草型並びに収量の比較. 鹿児島大学農学部附属農場研究報告 35, 1-6.
- 石橋松二郎, 大内山諭佳, 坂部猛仁, 田中玲子, 大林朋子, 遠城道雄, 徳永正雄 (2014). *Dioscorea japonica* Thunb.で高生産され Yam Viscous Polysaccharide (YVP) 画分に含まれる DJ1 $\beta$  タンパク質の精製. 応用糖質化学 4, 162-167.
- 石橋松二郎, 大内山諭佳子, 井上由紀子, 岩下彩香, 千貫友莉, 遠城道雄, 徳永正雄 (2014). *Dioscorea japonica* Thunb. 由来 DJ1 タンパク質のクローニングと大腸菌による発現と精製. 応用糖質化学 4, 241-248.
- 城戸麻里, 野村哲也, 田浦一成, 遠城道雄, 橋本文雄 (2014). 冬季無加温栽培における種子冷蔵および電照処理がトルコギキョウ (*Esutoma grandiflorum* (Raf.) Shinn.) の発芽, 生育並びに開花に及ぼす影響. 鹿児島大学農学部農場研究報告 36, 7-13.
- 池澤和広, 福元伸一, 遠城道雄, 吉田理一郎, 岩井純夫 (2014). ポット栽培における湛水処理がサトイモ大吉 (*Colocasia esculenta* Schott cv. Daikichi) の生育と収量に及ぼす影響. 園芸学研究 13, 35-40.
- 池澤和広, 遠城道雄, 吉田理一郎, 山本雅史, 岩井純夫 (2015). 湛水処理がサトイモの光合成に及ぼす影響. 日本作物学会紀事 83, 150-154.
- Nakayasu, M., Kawasaki, T., Hyong Jae Lee, Sugimoto, Y., Onjo, M., Muranaka, T., Mizutani, M. (2015). Identification of furostanol glycoside 26-O- $\beta$ -glucosidase involved in steroidal saponin biosynthesis from *Dioscorea esculenta*. *Plant Biotechnology* 32, 299-308.
- Sotokawauchi, A., Kato-Murayama, M., Murayama, K., Hosaki, H., Maeda, I., Onjo, M., Ohsawa, N., Kato, D., Arima, K., Shirouzu, M. (2016). Structural basis of cucumisin protease activity regulation by its propeptide. *Journal of Biochemistry* 161, 45-53.
- Rezaei, A. Q., Kikuno, H., Sugiyama, F., Babil, P., Tanaka, N., Park, B-J., Onjo, M., Shiwachi, H. (2016). Effect of nitrogen fertilizer on growth of lesser yam (*Dioscorea esculenta* L.). *Tropical Agriculture and Development* 60, 185-190.
- Rezaei, A. Q., Kikuno, H., Babil, P., Tanaka, N., Park, B-J., Onjo, M., Shiwachi, H. (2017). Nitrogen-fixing endophytic bacteria is involved with the lesser yam (*Dioscorea esculenta* L.) growth under low fertile soil condition. *Tropical Agriculture and Development* 61, 40-47.
- Lee, H. J., Watanabe, B., Nakayama, M., Onjo, M., Sugimoto, Y., Mizutani, M. (2017). Novel steroidal saponins from *Dioscorea esculenta* (Togedokoro). *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 81, 2253-2260.
- Park, B. J., Kouge, T., Hashinoki, T., Samejima, H., Onjo, M. (2018). Productivity and curcumin content of in vitro regenerated *Curcuma* plants. *Tropical Agriculture and Development* 65, 35-42.

- Park, B. J., Yamahira, C., Park, C. H., Samejima, H., Chang, K-J., Onjo, M. (2018). Hydroxycinnamates and Flavonoids from the Flower of *Fagopyrum esculentum*. *Chemistry of Natural Compounds* 54, 766-768.
- Majumder, M. S. I., Islam, M. K., Hssain, M. A., Akamine, H., Onjo, M., Islam, M. (2019). Effect of hairy vetch (*Vicia villosa* R.) legume on red soil properties, growth, yield and quality of turmeric (*Curcuma longa* L.) in a subtropical region. *Transylvanian Review* XXVI, 8259-8268.
- Iwai, S., Ogata, N., Yamada, N., Onjo, M., Sonoike, K., Shimazaki, K. (2019). Guard cell photosynthesis is crucial in abscisic acid-induced stomatal closure. *Plant Direct* 3, 942-944
- Majumder, M. S. I., Islam, M. K., Akamine, H., Sano, A., Onjo, M., Hssain, M. A. (2019). Comparative study of phosphate solubilization potential of *Talaromyces pinophilus* strains. *Applied Ecology and Environmental Research* 17, 14973-14984.
- Takada, K., Tanaka, N., Kikuno, H., Babil, P., Onjo, M., Park, B. J., Shiwachi, H. (2019). Isolation of Nitrogen-Fixing Bacteria from Water Yam (*Dioscorea alata* L.). *Tropical Agriculture and Development* 63, 198-203.
- Park, B. J., Nomura, T., Fukudome, H., Onjo, M., Shimada, A., Samejima, H. (2019). Chemical constituents of the leaves of *Eriobotrya japonica*. *Chemistry of Natural Compounds* 55, 942-944.
- 池澤和広, 別府誠二, 緒方寿明, 加治屋五月, 湯田達也, 福元伸一, 遠城道雄 (2020). サトイモにおける優良種いも生産のための新しい栽培－湛水畝たて栽培法－に関する研究. 鹿児島県農業開発総合センター研究報告 14, 1-16.
- 濱田延枝, 田浦一成, 野村哲也, 中野八伯, 橋本文雄, 清水圭一, 朴 炳宰, 遠城道雄 (2020). トルコギキョウの鹿児島大学オリジナル品種作出をめざした育成系統の生育および切り花品質調査. 鹿児島大学農学部農場研究報告 41, 1-19.
- Yamanouchi, H., Tokimura, K., Miura, N., Ikezawa, K., Onjo, M., Minami, Y., Kajiya K. (2021). Effects of flooding cultivation on the composition and quality of taro (*Colocasia esculenta* cv. Daikichi). *Journal of the Science of Food and Agriculture* 102, 1-7.
- 曾 伝濤, 劉 夢迪, 吉崎由美子, 遠城道雄, 奥津果優, 二神泰基, 玉置尚徳, 高峯和則 (2022). サトイモ焼酎の香味特性と焼酎粕の機能性. *日本醸造協会誌* 117, 701-711.
- Yamada, N., Onjo, M., Sonoike, K., Shimazaki, K., Iwai, S. (2023). Chloroplast  $K^+/H^+$  exchange antiporter 3 modulates abscisic acid-induced reactive oxygen species generation in guard cells. *Physiologia plantarum*, DOI:10.1111/ppl.14136.

#### 【著書】

志和地弘信, 遠城道雄 編 (2022). 熱帯作物学. 206p., 朝倉書店, 東京.