

施設植物生産におけるハイテク化の現状と展開

千葉大学園芸学部

古在 豊樹

過去数十年の間の施設園芸技術の発展により、新鮮な野菜、花、果物が周年にわたり私たち庶民に提供されるようになり、現在では施設園芸生産物は私たちの生活に深く浸透している。

施設園芸技術は、野菜・花のマルチ栽培・トンネル栽培を含む被覆栽培と結合してその応用範囲を拡大し、最近では都市緑化、アトリウム、グリーンインテリアなどを含む広義の環境園芸技術としても拡大しつつある。

食用・工芸・飼料作物の栽培を含む農業技術一般のなかでの育苗、マルチ栽培、トンネル栽培、薬用植物栽培、植林業、また砂漠緑化、森林再生などの地球環境保護技術全体、さらには植物組織培養苗生産にも施設園芸の基本技術が随所に応用されている。施設園芸技術の植物生産技術一般への応用の流れは、それが合理的・本質的であるだけに、将来ともとまらないであろう。

他方、過去数十年間の施設園芸技術の発達が急であったために、施設園芸関係者である私たちは、施設園芸技術さらには被覆栽培、閉鎖環境下栽培、施設植物生産などが内在する可能性の本質や長所・短所などに関しての省察と幅広い議論をする余裕に欠けていたきらいがある。

今こそ、私たちはそれらの本質を明らかにし、将来の施設植物生産に関する基本技術体系の思想を樹立しなければならない。それら基本技術には、閉鎖あるいは半閉鎖環境下における苗生産技術、施設内における肥料、資材、農薬、エネルギー使用量の最小化技術、植物生育のための環境・計測調節技術、植物の合理的栽培・育成のための各種自動化技術、および植物生産システムの知能化などが含まれる。

従来、施設園芸はエネルギー・資材多消費型の植物生産システムであると農園芸関係者の一部にすら誤解されてきた。しかしながら、原理的には環境制御された施設植物生産こそが、時間当たり・植物生産量当たりのエネルギーおよび資源の使用量を最小にし、さらには生活環境・植物生産環境の汚染を最小にするシステムである。

- 2) 植物生産情報ネットワーク
 - 1) 生体情報計測、遠隔計測制御
 - 2) 知識工学
 - 3) 階層計測・制御・処理システム
-

- 3) 省エネルギー、省資源、省力システム
 - 1) 自然エネルギー利用、パッシブシステム
 - 2) ヒートポンプ利用
 - 3) システムダイナミクス、
コンピュータシミュレーション
 - 4) 省エネ暖房、換気、冷房方法
-

次世代生物産業基盤技術研究課題

- 1) 植物生体情報遠隔計測技術(マイクロ&マクロ)
- 2) 閉鎖環境下における人間-生物系
- 3) 異常環境下における生物反応, 遺伝子発現
- 4) 地球環境改善のための地球緑化システム

- 5) 植物生長と水

古在豊樹出版物一覽 (1982 - 1992年)

A. 学術論文

論文題目	発表年月	雑誌名	巻(号) ページ	共著者
(14)各種暖房デグリーアワー算定値と 実測値の比較および暖房デグリー アワー線図の提案	82年3月	農業気象	38(1) 29-36	林
(15)マイクロコンピュータによる温室 環境管理システムの開発と実用化 試験	82年3月	農業気象	38(1) 45-50	伊東 稲山
(16)温室水耕キュウリの蒸発散量と環 境要因の関係	82年6月	農業気象	38(3) 153-159	林 鈴木 渡部
(17)温室の日暖房負荷に関する測定と 解析	82年12月	農業気象	38(3) 279-285	郡司 渡部 林 伊東
(18)内部集熱型水蓄熱方式による太陽 熱利用温室の熱的性能	83年3月	農業気象	38(4) 361-369	武内 岡崎 渡部 林 志田
(19)温室におけるヒートポンプ利用 (1)暖房システム	83年3月	農業気象	38(4) 379-387	林 中村 渡部
(20)温室におけるヒートポンプ利用 (2)夏期夜間冷房	83年12月	農業気象	39(3) 181-189	林 渡部
(21)Knowledge-based and hierar- chically distributed online control system for greenhouse management	84年6月	Acta Horticul- turae 148	301-308	Hoshi
(22)敷きわらおよびフィルムマルチ が無暖房ハウスの夜間温湿度 環境におよぼす影響	85年3月	農業気象	40(4)	管 奥矢 渡部
(23)熱流板法による地表面熱流束の 測定精度	85年3月	農業気象	40(4)	富士原 渡部
(24)Thermal performance of a solar	85年7月	Proc. of Thermal		

greenhouse with underground heat storage system		Applcation of Solar Energy 503-508.	
(25)温室の冷房負荷に関する研究 (1) 夏期夜間の負荷特性	85年9月	農業気象 41(2) 121-130.	権, 林 渡部
(26) Ideas of greenhouse climate control based on knowledge engineering techniques	85年12月	Acta Horti- culture No.174 365-373.	
(27) A greenhouse climate simulator for testing greenhouse computers Part 1 Operation test of ventilation control	85年12月	Acta Horticulturae No.174. 413-418.	le Mahieu Takakura Kurata
(28) A greenhouse climate simulator for testing greenhouse computers Part 2 Operation test of thermal computers	85年12月	Acta Horticulturae No.174. 419-424.	Kurata Takakura le Mahiue
(29) 温室におけるヒートポンプ利用 (3) 夏期夜間冷房システムの運転特性	85年12月	農業気象 41(3) 231-240.	林, 児玉 権, 渡部 大沢
(30) Thermal performance of a solar greenhouse with water tanks for heat storage and heat exchange.	86年1月	J. agr. eng. res. 33, 141-153.	K. Shida I. Watanabe
(31) 温室の冷房負荷に関する研究(2) 夜間冷房負荷軽減について	86年3月	農業気象 41(4) 351-357.	権・林 渡部・新古 樋口
(32) 植物組織培養器内環境の基礎的研究 (1) 液体培地における培地組成と 水ポテンシャルの関係	86年6月	農業気象 42(1) 1-6.	富士原・ 渡部
(33) 制御式を用いたマイクロコンピュ ータ環境制御装置の開発	86年6月	農業気象 42(1) 45-50.	° 星
(34) Thermal Performance of an Oil Engine Driven Heat Pump for Greenhouse Heating	86年9月	J. agric. Engng Res. 35, 25-37	
(35) 植物組織培養器内環境の基礎的研究 (2) 栓および容器が閉栓容器内外間の ガス交換速度に及ぼす影響	86年9月	農業気象 42(2) 119-127	富士原・ 渡部
(36) 植物組織培養苗の順化のための環境調節 (1) 順化装置の開発と栽培試験	87年3月	農業気象 42(4) 349-358	古在・林・ 広沢・児玉 渡部
(37) 炭酸ガス施用が増殖培養時における スターチス (Limonium Hybrid) の	87年5月	植物組織培養 4(1) 22-26	古在・岩浪 富士原

小植物体の生長に及ぼす影響

- (38) 植物組織培養器内環境の基礎的研究 87年 6月 農業気象43(1) 富士原・
 (3) 培養小植物体を含む閉栓容器 21-30 古在・渡部
 内の炭酸ガス濃度測定と培養小植物体の純光合成速度の推定
- (39) Development of a facility for 87年 7月 Proc. of Symposium M. Hayashi
 Accelerating the Acclimatization Florizel 87 T. Kozai
 of Tissue-cultured Plantlets and Arlon
 the Performance of Test Cultivations -Belgium Plant
 Micropropagation in
 Horticultural Industries
 123-134.
- (40) Effect of CO₂ Enrichment and 87年 7月 Proc. of Symposium T. Kozai
 Sucrose Concentration under Florizel 87 H. Oki
 High Photosynthetic Photon Arlon K. Fujiwara
 Fluxes on Growth of Tissue- -Belgium Plant
 cultured Cymbidium Plantlets Micropropagation in
 During the Preparation Stage Horticultural Industries
 135-141.
- (41) 培養器の換気回数と光合成有効光量 88年 3月 生物環境調節26(1) 古在・関本
 子束の大小が培養器内二酸化炭素 21-29
 濃度とイチゴ培養小植物体の生長に及ぼす影響
- (42) Disease and Pest Diagnosis for 88年 6月 International T. Hoshi
 Tomatoes Dgl- Congress for T. Kozai
 Computer Technology
 Knowledge Based Systems
 in Agriculture Frankfurt
 457-472.
- (43) Multiplication of Potato 88年 9月 Acta Horticulturae T. Kozai
 Plantlets *in vitro* with 230 Y. Koyama
 Sugar Free Medium Under High 121-127. I. Watanabe
 Photosynthetic Photon Flux
- (44) Development of a Photoautotrophic 88年 9月 Acta Horticulturae K. Fujiwara
 Tissue Culture System for Shoots 230 T. Kozai
 and/or Plantlets at Rooting and 153-158. I. Watanabe
 Acclimatization Stages
- (45) Effects of Basal Medium 88年 9月 Acta Horticulturae T. Kozai
 Composition on the Growth of 230 C. Kubota
 Carnation Plantlets in Auto- 159-166. I. Watanabe
 and Mixo-trophic Tissue Culture
- (46) Effects of Low O₂ Concentration 88年 9月 Acta Horticulturae N. Shimada
 on Net Photosynthesis of C₃ 230 F. Tanaka

	Plantlets <u>in vitro</u>		171-175.	T. Kozai
(47)	An Application of the Acclimatization Unit for Growth of Carnation Explants, and for Rooting and Acclimatization of the Plantlets	88年 9月	Acta Horticulturae 230 189-194.	M. Hayashi M. Nakayama T. Kozai
(48)	Effects of CO ₂ Enrichment and Sucrose Concentration Under High Photon Fluxes on Plantlet Growth of Carnation (<i>Dianthus caryophyllus</i> L.) in Tissue Culture During the Preparation Stage	88年 9月	J. Japan Soc. Hort. 57(2) 279-288.	T. Kozai Y. Iwanami
(49)	Effect of IAA on Morphogenesis of Musa Apices, and IAA Degradation During Storage of Media	89年 3月	J. Japan Soc. Hort. 57(4) 597-601.	S. Hiratsuka J. Matsushima T. Kozai I. Watanabe
(50)	Intelligent Information Systems for Production Management in Agriculture and Horticulture	89年 5月	Future Generation Computer Systems 5(1) 131-136.	T. Kozai T. Hoshi
(51)	植物組織培養器内の光強度に及ぼす栓および容器の影響	89年12月	農業気象 45(3) 143-149.	富士原・古在・ 中條・渡部
(52)	メロンの維管束走向のマイクロ・コンピュータによる三次元表現	89年12月	園芸学会誌 58(3) 679-684.	古在・益子・ 金浜
(53)	マイクロコンピュータで三次元表現した3種のウリ科野菜の維管束走行モデル	89年12月	園芸学会誌 58(3) 685-690.	益子・古在・ 金浜
(54)	異なる培地基礎成分を用いて光独立栄養培養したカーネーション小植物体の生長	90年 3月	生物環境調節 28(1) 21-27.	古在・久保田・ 渡部
(55)	Photosynthetic characteristics of <u>Cymbidium</u> plantlet in vitro	90年 3月	Plant Cell, Tissue and Organ Culture 22(3) 205-211.	T. Kozai H. Oki K. Fujiwara
(56)	タバコ培養実生および培養小植物体の生長に及ぼす培養器内環境の影響	90年 6月	生物環境調節 28(2) 31-39.	古在・高澤・ 渡部・杉
(57)	培養器外直接発根法においてCO ₂ 施用および高日射量がバレイショ小植物体の生長に及ぼす効果	90年12月	生物環境調節 28(4) 147-154.	林・古在・ 渡辺・渡部
(58)	Similarity of growth patterns between plantlets and seedlings of <u>Brassica campestris</u> L. under different in vitro environmental conditions	91年 3月	Plant Cell, Tissue and Organ Culture 24(3) 181-186.	T. Kozai N. Ohde C. Kubota
(59)	Photoautotrophic Micropropagation	91年 4月	In Vitro 27	T. Kozai

		Cell, Dev. Biol.	47-51.	
(60) Photoautotrophic and photomixotrophic growth of strawberry plantlets in vitro and changes in nutrient composition of the medium	91年 5月	Planet Cell, Tissue and Organ Culture	25(2) 107-115.	T. Kozai K. Iwabuchi K. Watanabe I. Watanabe
(61) Environmental control in plant tissue culture and its application for micropropagation	91年 9月	Mathematical and control applications in agriculture and horticulture (International Federation of Automatic Control)	99-104.	T. Kozai
(62) Considerations for automation of micropropagation systems	91年12月	Automated Agriculture for the 21st century	503-517.	T. Kozai K. C. Ting J. Aitken-Christie
(63) Environmental control in micropropagation	91年12月	Agr. Eng. Paper Chicago	911511	T. Kozai K. Fujiwara G. Giacomelli
(64) 培地中の糖の有無および培養器の換気方法がバレイショ外植体のCO ₂ 濃度-純光合成速度特性に及ぼす影響	91年 8月	植物組織培養	8(2) 105-109.	中山・古在・渡部
(65) 明期と暗期の気温差および光合成有効光量子束がバレイショ培養小植物体のシュート長および生長に及ぼす影響	92年 6月	園芸学雑誌	61(1) 93-98.	古在・串橋・久保田・富士原
(66) 培養器・支持材の種類がカーネーション培養小植物体の生長に及ぼす影響	92年 6月	生物環境調節	30(2) 65-70.	高澤・古在
(67) バレイショ培養体のCO ₂ 交換量の時間変化に及ぼす培地シロ糖濃度の影響	92年 6月	農業気象	48(1) 49-56.	富士原・吉良・古在
(68) Effect of sidward lighting on the growth of potato plantlets in vitro	92年11月	Acta Horticulturae	319	M. Hayashi N. Fujita Y. Kitaya T. Kozai
(69) Photoautotrophic multiplication of Cymbidium protocorm-like bodies	92年11月	Acta Horticulturae	319	C. Kirdmanee C. Kubota B. R. Jeong T. Kozai
(70) A sidward lighting system using diffusive optical fibers for production of vigorous micropropagated plantlets	92年11月	Acta Horticulturae	319	T. Kozai S. Kino B. R. Jeong M. Hayashi

			M. Kinowaki
			M. Ochiai
			K. Mori
(71)Mahtemactical methods to	92年11月	Acta Horticulturæ	M. Hara
maximize the overall		319	T. Kozai
multiplication ratio of			
micropropagation in a			
determined period			

B. 著書 訳書

書名 (総ページ数)	分担執筆部分	出版年月	編著 (共著者)	発行所
(8)生態学におけるコンピュータ 用法 (271pp)		82年 3月	(及川 藤井)	共立出版
(9)生態学のためのシステム分析 入門 (209pp)		82年 4月	(高倉 仁科)	朝倉書店
(10)野菜工場の技術と経済性 (225pp)	マイコンによる 環境制御	83年 3月	高辻 (高橋 他)	シーエムシー
(11)施設園芸学 (262pp)		83年 5月	(矢吹 他)	朝倉書店
(12)施設園芸におけるマイコン - 農電ハンドブック第2 2巻 - (114pp)		83年 8月	(高倉)	農業電化協会
(13)農学・生物学のための コンピュータ応用 (279pp)		83年11月	(高倉 安藤)	オーム社
(14)農業環境調節工学	環境調節法ほか 80-90, 103-117, 210-224.	85年 1月	(矢吹 他)	朝倉書店
(15)光の科学(235pp)	植物と照明 83-93.	85年 3月	(小田 他)	朝倉書店
(16)農業用コンサルテーション システム (355pp)		85年 3月	(星)	インフォメー ーション サイエンス社
(17)太陽エネルギー利用 ハンドブック(1135pp)	ヒートポンプ 方式 (分担),	85年 3月	(太陽エネル ギー学会編)	太陽エネル ギー学会
(18)施設園芸の環境調節新技術 - 古在豊樹著作集 - (206pp)		85年11月		日本農民 新聞社
(19)わかりやすいバイオテク ノロジー (211pp)	植物工場 順化装置 168-181, 204-211. (高倉, 林と共著)	85年11月	(三位 他)	評伝社
(20)センサハンドブック	植物組織培養	86年 5月	片岡他編	培風館

	におけるセンサ	947-952.		
(21)施設園芸ハンドブック (678pp)	省エネルギー 環境制御装置	87年 3月 336-346.		日本施設園芸 協会
(22) A I総覧(1230pp)	農業用ソフトウェア システム開発ツール (MICCS)の開発とその応用	87年 7月 645-660.	矢田編 (星)	フジテクノ システム
(23)植物工場システム(281pp) 総合技術	施設園芸システムの 情報化と装置化	87年11月 253-281.	高辻編	シーエムシー
(24)農業環境実験法(285pp)	放射量測定	87年11月 38-45.	渡部編 (林)	サイエンス ハウス
(25)ハイテク農業情報(289pp)	苗生産革命のイ ナリシステム	87年 2月 16-17.		化学工業日報社
(26) R & D コンピューティ ング要覧(608pp)	コンピュータ利用に よる農業の革新	88年 9月 529-595.	神沼二真編	サイエンスフォーラム
(27)日本の野菜(442pp)	ヒートポンプ 複合環境制御	88年10月 175-172. 188-194.	(野菜生産 流通問題 研究会編)	地球社
(28)植物組織培養の世界	クローン植物の養成 -順化-	88年12月 76-83.		柴田ハリオ ガラス
(29)植物生産における計測・ 制御・情報(243PP)	エキスパートシステムに よる作物病害診断	89年 2月 104-109.		計測自動制御 学会
(30)植物生産システム辞典 (1385PP)	順化装置 自然光利用型順化装置	89年 7月 1214-1216. 1226-1283.	高辻編 (林)	フジ・ テクノシステム
(31)最新植物工学要覧(671pp)	培養器内環境	89年10月 236-245.	山口・高山・ 大野編 (富士原)	R & D プランニング
(32)果樹・野菜栽培における 予測と診断 (277pp)	知識工学と人工 知能の利用	90年 3月 18-24.	(星)	化学工業日報 社
(33)Micropropagation under photoautotrophic conditions	Micropropagation -Technology and Application-	91年 447-469.	Debergh & Zimmerman 編	Kluwer Academic Publishers
(34)果樹の施設栽培と(370pp) 環境調節	施設栽培におけ る物理的環境調節 -物理的環境調節の基本理念-	91年 6月	渡部・古在 鴨田・野間編	博友社

- 192-198.
- (35) Biotechnology in agriculture and forestry 17 - High-Tech and micropropagation 1- (555pp) Acclimatization of micropropagated plants 127-141. Bajaj 編 Springer-Verlag
- (36) Scale-Up and Automation Controlled in Plant Propagation (267pp.) 92年 8月 Indra K. Vasil編 Academic Press Inc. Conventional and Automated Micropropagation 213-259.
- (37) Automation in Biotechnology (386pp) 91年 Karube 編 Elsevier Environmental control and automation in micropropagation 213-230.
- (38) D I F で花の草丈調節 - 昼夜の温度差を利用する - (87pp) 92年 2月 Greenhouse grower 編 (大川清と監訳) 農山漁村文化協会
- (39) 光バイオインダストリー (367pp) バイオナーサリー 92年 4月 照明学会編 オーム社 257-280.
- (40) ハイテク農業ハンドブック - 植物工場を中心にして - (259pp) 92年 8月 日本植物工場学会編 東海大学出版会 190-208.
- (41) グリーンハウス・オートメーション (212pp) グリーンハウス システム - 育苗 92年 9月 橋本編 養賢堂 10-25.
- (42) Transplant production systems (335pp) The in vitro environment and its control in micropropagation 92年 9月 Kurata & Kozai 編 Kluwer Academic Publishers 247-282.

D. 総説 講座 資料など

番号	種別	題目	発表年月	雑誌	巻(号)	ページ
(26)	総説	被覆法および温室構造より見た省エネ対策	82年 3月	施設と園芸	No. 36	49-54.
(27)	資料	換気計算法	82年 6月	農気学会 施設園芸部会	No. 2	1-33.
(28)	資料	施設園芸用被覆資材の放射特性表示法試案	82年 6月	同上	No. 1	1-10.

(29)	学会 賞受 賞講演	温室の構造と日射透過 に関する研究	82年 6月	農業気象	38(2)	197-200.
(30)	展望	昭和60年代の施設 園芸技術(1) コン ピュータを利用した 病虫害などの防除	82年 6月	施設と園芸	No. 37	26-28.
(31)	資料	内部集熱型太陽熱利用 温室の集熱効率におよ ぼす昼間設定気温など の影響	82年 8月	関東の 農業気象	No. 3	25-29.
(32)	資料	太陽熱利用温室におけ 昼夜設定室温	82年 9月	施設と園芸	No. 38	59.
(33)	展望	昭和60年代の施設 園芸技術(2) 自立 型知能移動作業ロボット	82年11月	施設と園芸	No. 39	110-111.
(34)	講座	施設園芸における自然 エネルギーとマイクロ コンピュータの利用 (1) - (12)	83年 1月 -12月	農耕と園芸	1月号- 12月号	
(35)	総説	地下水利用による省 エネルギー	83年 3月	施設と園芸	No. 40	52-56.
(36)	展望	昭和60年代の施設 園芸技術(3) 家庭 園芸支援システム	83年 6月	施設と園芸	No. 41	19-21.
(37)	総説	温室内の除湿法	83年 7月	四学会共同シンポジウム 「温室内の水分環境と その制御」講演予稿集		27-38.
(38)	総説	ヒートポンプ利用 技術の現状と将来	83年 9月	施設と園芸	No. 42	28-32.
(39)	総説	バイオマス利用概説	84年 2月	太陽 エネルギー	10(2)	3-4.
(40)	展望	施設園芸新技術の 動向と展望-園芸 環境工学の立場から-	84年 2月	施設と園芸	No. 44	91-94.
(41)	展望	温室環境シミュレータ 開発の提言 温室環境 複合制御用マイクロ コンピュータの性能 試験システム	84年7月	施設と園芸	No. 45	4-7.
(42)	短報	地中熱交換温室エア	84年9月	関東の農業	No. 7	2-6.

		カーテン方式の熱的 性能（権，村瀬，鈴木と共著）		気象		
(43)	総説	施設園芸における ヒートポンプ利用の 現状と将来	84年9月	冷凍	59(683)	872-882.
(44)	講座	パソコンによるブドウ 栽培管理法教育システム	84年6月	農業および 園芸	59(9)	17-20.
(45)	解説	パッシブ温室の考え方	84年11月	課題別検討会議資料 (野菜試験場)		70-77.
(46)	書評	The Fight for Food Factors Limiting Agricultural Production	84年12月	農業気象	40(3)	278.
(47)	紹介	マイコンによる園芸 農業用コンサルテ ーションシステム	85年 2月	インフォー メーション	4(2)	111-116.
(48)	書評	パソコン環境工学入門 -光 熱環境計算法の 基礎-	85年 3月	農業気象	40(4)	406.
(49)	解説	園芸におけるコンピュ ータ利用-施設園芸を 中心として-	85年 4月	農耕と園芸	別冊	248-254.
(50)	総説	Solar and water energy for horticultural uses in Japan	85年 3月	FFTC Book Series	No. 28	376-3
(51)	総説	植物のバイオテクノロ ジーにおける環境調節	85年 5月	農業気象大会講演要旨 シンポジウム		
(52)	総説	情報処理技術と農業	85年 7月	自治体学研究	No. 25	56-58.
(53)	論説	システム工学と知識工学 を統一して農業技術の 発展のために	85年 7月	千葉大学情報 処理センター ニュース	No. 37	1.
(54)	書評	植物の動的環境	85年 8月	農林水産図書 資料月報	Vol. 36 No. 8	263.
(55)	講座	植物工場	85年10月	農業土木学会 誌	Vol. 53 No. 10	926.
(56)	総説	植物のバイオテクノロ ジーにおける農業環境 工学の役割	85年11月	農業及び園芸	Vol. 60 No. 11	1347-1350.
(57)	紹介	農作物病害診断システム	85年12月	プロンプト	Vol. 2 No. 1	44-47.
(58)	総説	農業・農学における 知識工学的手法の応用	85年12月	農業及び園芸 (星岳彦と共著)	Vol. 61	3-10.

- (59) 解説 マイコン利用法の 85年12月 園芸新知識 1月号 54-57.
やさしい解説 [1]
(奥矢明子と共著)
- (60) 解説 マイコン利用法の 86年 1月 園芸新知識 2月号 54-59.
やさしい解説 [2]
(奥矢明子と共著)
- (61) 講座 園芸環境工学における 86年 1月 農業および園芸 Vol.61(2) 99-102.
最近の話題 [1]
(小山・佐瀬と共著)
温室環境シミュレータの開発とその応用
- (62) 講座 園芸環境工学における 86年 2月 農業および園芸 Vol.61(3)453-457.
最近の話題 [2]
(益子・金浜と共著)
維管束配列の3次元図形表現へのパソコンの利用
- (63) 解説 マイコン利用法の 86年 2月 園芸新知識 3月号 51-54.
やさしい解説 [3]
- (64) 講座 園芸環境工学における 86年 3月 農業及び園芸 Vol.61 571-577.
最近の話題 [3]
温室環境制御用マイコンの稼働実態
データ収集システム
- (65) 講座 園芸環境工学における 86年 4月 農業及び園芸 Vol.61 671-676.
最近の話題 [4] ヒートポンプ(1)
原理と利用場面
- (66) 講座 園芸環境工学における 86年 5月 農業及び園芸 Vol.61 779-787.
最近の話題 [5] ヒートポンプ(2)
システム構成の種類と特徴
- (67) 講座 園芸環境工学における 86年 7月 農業及び園芸 Vol.61 889-894.
最近の話題 [6]
(星岳彦と共著)
温室環境制御のためのコンピュータ
ネットワークと知的支援システム
- (68) 講座 園芸環境工学における 86年 8月 農業及び園芸 Vol.61 1005-1009.
最近の話題 [7]
(杉二郎と共著)
育苗工場の開発と研究課題(1)
- (69) 講座 園芸環境工学における 86年 9月 農業及び園芸 Vol.61 1113-1117.
最近の話題 [8]
(富士原和宏と共著)
育苗工場の開発と研究課題(2)
-培養器内の環境-
- (70) 講座 知識工学に基づく病害診断 86年 9月 植物防疫 Vol.40 452-457.
- (71) 講座 園芸環境工学における 86年10月 農業及び園芸 Vol.61 1227-1232.
最近の話題 [9]
(林・新古・権・樋口と共著)
ウオーターカーテン方式を併用した細霧冷房方式
- (72) 講座 園芸環境工学における 86年11月 農業及び園芸 Vol.61 102-108.
最近の話題 [10]
(林・岡田と共著)
暖冷房負荷の算定法 -暖房負荷算定法-
- (73) 講座 園芸環境工学における 86年12月 農業及び園芸 Vol.61 1443-1448.

- 最近の話題 [1 1] (林・權と共著)
暖冷房負荷の算定法(2) - 夜間冷房負荷算定法 -
- (74) 講座 種苗工場 87年 2月 農業土木学会 Vol. 55 60
No. 2
- (75) 講座 養液管理方式の基本的視点 87年 2月 農業及び園芸 Vol. 62 107-110.
- (76) 講座 園芸環境工学における 87年 2月 農業及び園芸 Vol. 62 342-348.
最近の話題 [1 2] (星と共著)
農業用エキスパート (コンサルテーション) システムの開発とその応用①
- (77) 講座 園芸環境工学における 87年 3月 農業及び園芸 Vol. 62 439-445.
最近の話題 [1 3] (茂呂・森田・星と共著)
農業用エキスパート (コンサルテーション) システムの開発とその応用②
- (78) 講座 園芸環境工学における 87年 4月 農業及び園芸 Vol. 62 553-558.
最近の話題 [1 4] (広沢と共著)
温室環境制御用マイクロコンピュータ遠隔監視・操作システム
- (79) 講座 園芸環境工学における 87年 5月 農業及び園芸 Vol. 62 669-677.
最近の話題 [1 5] (林と共著)
植物組織培養苗の順化 - 順化装置の開発と栽培試験 -
- (80) 総説 種苗をめぐる新しい波 87年 5月 日種協育技研 講演要旨
1. 種苗工場の開発 シンポジウム
- (81) 講座 21世紀の農業生産を 87年 5月 新日本製鉄 5/16 7-8.
支える植物工場 営業旬報
- (82) 講座 培養植物の生長促進と順化 87年 6月 細胞 Vol. 19 25-30.
- (83) 講座 先端技術による日本農業の 87年10月 農業及園芸 Vol. 62(10) 34-40.
展開 [4] - 開発応用の現状 -
植物組織培養における環境調節
- (84) 講座 施設園芸における水耕 87年10月 遠伝 Vol. 41(10) 17-21.
- (85) 報告 温室の夜間の冷房負荷 87年10月 ヒート・ソフ 10/24 335-343.
軽減について 調査研究
(林、權、樋口と共著)
- (86) 講座 植物組織培養と培養器内 87年 2月 化学と生物 Vol. 26(2) 113-119.
環境調節 - 培養苗生産における生長促進と新しい培養システム
- (87) 講座 施設生産システムの装置 88年 3月 システム農学 4(1) 40-49.
化と情報化
- (88) 展望 次世代技術展望 88年 4月 農工研通信 68 3-6.
- (89) 講座 High Technology in 88年 5月 Special Lectures 1-39.
Protected Cultivation on Horticulture
- From Environment in Horticulture
Control Engineering Era. Tokyo Japan
Point of View -
- (90) 講座 バイオ苗生産と環境調節 88年 6月 電気評論 17-23.
- (91) 特集 人工環境におけるコン 88年 7月 インフォメーション 7(7) 17-28.

		ピュータ技術					
(92)	講座	くらしの中のバイオテクノロジー -植物を中心として- “苗の増殖工場”	88年10月	千葉大学公開講座			7-9.
(93)	講座	種苗急速大量生産における 生長促進と真培養システム	88年11月	熊本県バイオテクノロジー 開発研究会			1-16.
(94)	講座	農林業とバイオインダ ストリー	88年11月	太陽エネルギー	Vol.14(6)		1.
(95)	特集	農業におけるコンピュータ利用 の現状と可能性	88年12月	自然と人間 を結ぶ (志田と共著)	21		56-63.
(96)	講座	研究活動の多重目的と 多重効用	88年12月	生物環境調節	Vol.26(4)		1-2.
(97)	特集	特集によせて	89年 4月	組織培養	Vol.15(4)		1.
(98)	特集	植物組織培養器内物理 環境の計測と制御	89年 4月	組織培養	Vol.15(4)		2-7.
(99)	技術	植物組織培養研究における 単位表記	89年 4月	植物組織培養	Vol.6(1)		38-41.
(100)	講座	Autotrophic (sugar-free) Micropropagation for a Singnificant reduction of Production Costs	89年 5月	Chronica Hort.	Vol.29(2)		19-20.
(101)	講座	苗生産システムの将来	90年 1月	農業および 園芸 (佐瀬, G. Giacomelli, KC Ting, W. Roberts と共著)	65(1)		97-104.
(102)	講座	マイクロ繁殖における環境 調節と自動化	91年 3月	Bio Industry	Vol.8(3)		28-35. (岩浪、渡部と共著)
(103)	講座	組織培養苗の工場の生産 システムと植物苗工場の展望	91年 5月	植物苗工場の新しい展開 苗生産システム国際シンポジウム 実行委員会主催第2回講演会			1-19.
(104)		花の万博におけるバイオ 技術展示について	91年	国際花と緑の博覧会 公式記録 花と緑			489-496.
(105)		植物組織培養苗生産にお ける環境調節	92年 4月	遺伝 (久保田と共著)	46(4)		32-36.
(106)		種苗生産と環境制御	92年12月	組織培養 (宮下と共著)	18(14)		470-473.