

2aK05

低温処理による根水輸送の促進

田沢仁、須藤恵美¹、柴坂三根夫¹（福井工大・応用理化学、¹岡山大・資源生物科学研）

実験材料として、単離されたオオムギおよびタマネギの根を用いた。浸透の水輸送は複室浸透容量計を用いて測定した。則ち単離した根を二つの部屋に振り分けたのち、先端部と基部の間に浸透圧差を与えて、水輸送を起こさせた。浸透的水輸送は根を低温(4-5°C)処理することによって、著しく促進された。浸透圧落差が与えられない状態でも、先端部から基部に向かう一定の水の動きが観察された。この非浸透的な水の流れも低温処理により促進された。また浸透的水輸送と同様に水チャネル阻害剤HgCl₂により強く阻害された。低温処理による水輸送の促進の機構を研究するため、根の浸透的水輸送条件下における、根の張力の減少の速度を測定した。その結果、根のアポプラスト領域への溶質の拡散が、低温処理によって促進されることが示唆された。

2aK06

ダイコン細胞膜水チャネルのアイソフォーム6種類の遺伝子の発現特性

須賀しのぶ、今川志野*、前島正義（名大院・生命農、*名大農）

植物の細胞膜と液胞膜には各々固有の水チャネルが存在する。これまでにダイコン(*Raphanus sativus*)から得られた細胞膜水チャネル(PAQ1, PAQ2)と液胞膜水チャネル(γ , δ VM23)の4種類のクローンに加え、今回、新たに4種類の細胞膜水チャネルをクローニングした。その一次構造を比較すると、PAQ1b, 1cはPAQ1と、PAQ2b, 2cはPAQ2と高い相同性を示した。ダイコン実生と塊根を形成する各段階のダイコンにおいて、各細胞膜水チャネルの遺伝子発現を器官別に解析し、各々特徴的な発現様式を示すことが明らかになった。共通点としてはいずれも実生の胚軸や根、生育期の根で高い発現を示した。次に、PAQ1タイプとPAQ2タイプについてタンパク質レベルで解析をした。PAQ1タイプとPAQ2タイプでは異なる蓄積パターンを示した。mRNAレベルとタンパク質蓄積量の両面から、細胞膜水チャネルの機能について考察したい。

2aK07

sGFP融合タンパク質のBY-2細胞での発現による細胞膜、液胞膜水チャネルの局在化機構の解析
土屋知寛、須賀しのぶ、前島正義(名大院・生命農)

植物細胞には細胞膜と液胞膜に固有の水チャネルが存在する。これらの分子を対象にして、細胞膜と液胞膜タンパク質の局在化のシグナルと機構を探ることを研究の目的としている。特にこれらの一次構造中に含まれると考えられる異なる膜構造への局在化シグナルに焦点を当てる。本研究ではダイコンから単離した細胞膜水チャネル(PAQ1)、液胞膜水チャネル(γ -VM23)を材料として細胞内局在化機構の解析を目指した。グリーン蛍光タンパク質sGFPを各々の水チャネルのN末、あるいはC末に付けた融合タンパク質をタバコBY-2細胞で35Sプロモーターを用いて過剰発現させた。組み換えBY-2中のsGFPの蛍光を共焦点レーザー顕微鏡で観察したところ、液胞膜、細胞膜へ正しく局在している像を得た。こうした典型的な像に加えて、ゴルジ体と思われる構造にも蛍光シグナルが観察される場合もあった。生化学的な解析の結果も合わせて報告する。

2aK08

タバコ培養細胞の原形質膜内向整流性 K⁺ チャネルと塩ストレス適応

大熊英治、村田芳行、橋野比呂志¹、副田憲司¹、角谷忠昭²、多田幹郎¹

(岡山大・院・自然科学、¹岡山大・農、²京都大・農・応用生命科学)

塩ストレス非適応および適応タバコ培養細胞の原形質膜内向整流性 K⁺ チャネルの性質の研究および比較を、whole-cell patch clamp 法を用いて行った。内向 whole-cell K⁺ チャネル電流を発生させる塩ストレス非適応および適応タバコ培養細胞の間には有為な差は見られなかった。このことは、高塩濃度条件下での原形質膜を通過する K⁺、Na⁺ イオンの受動的な輸送に内向整流性 K⁺ チャネルが関与していないことを示唆している。

2aK09

イネの Cl⁻ チャンネルをコードする遺伝子の単離と発現解析
中村敦子、福田篤徳¹、酒井慎吾、田中喜之¹ (筑波大 生物科学、農水省 生物研¹)

細胞膜やオルガネラ膜には無機イオン、糖、アミノ酸など様々な物質の輸送系が存在し、細胞機能の維持に働いている。植物においてアニオンチャンネルは気孔の開閉に代表されるようなシグナル伝達系の一端を担っているなど、細胞の様々な生理作用に深く関わり、この無機イオンを輸送する輸送体は重要な働きを担っている。高塩濃度環境における細胞では、塩を液泡に蓄積させ、細胞質におけるイオンストレスの回避や液泡における高浸透圧を確保している。イネでは Cl⁻ が塩ストレス下で蓄積される主要なアニオンであり、その取り込みに Cl⁻ チャンネルが働くと考えられる。そこでイネにおける Cl⁻ チャンネルの構造と機能を解析した。

我々は 2 種類の Cl⁻ チャンネルをコードする cDNA (OsCLC1, OsCLC2) を単離し、解析を行った。これらのクローンは既知のジャガイモ、タバコ、およびシロイヌナズナの Cl⁻ チャンネルと高い相同性を示している。さらに、OsCLC1 および OsCLC2 は根、葉、およびえい花で発現しているのに対し、葉では OsCLC1 のみが発現していた。イネ (日本晴) のゲノムライブラリーより OsCLC2 に対する 8kbp のクローンを単離し、その構造を解析した。さらに、イネにおける無機イオンの挙動について報告する。

2aK10

ソラマメ孔辺細胞の細胞質型シクロフィリン cDNA の単離とその特性
木下俊則、島崎研一郎 (九州大・理・生物)

気孔開孔に関わる内向き整流性 K⁺ チャンネルは Ca²⁺ により阻害されるが、その阻害は免疫抑制剤シクロスポリン A (CsA) 添加により回復する。CsA はシクロフィリンと複合体を形成し、カルシニューリン活性を阻害することが知られており、上記の結果はシクロフィリンとカルシニューリン様プロテインホスファターゼが孔辺細胞に存在することを示している。しかし、孔辺細胞におけるシクロフィリンの実体は明らかにされていない。本研究では、ソラマメ孔辺細胞のシクロフィリンの cDNA (vcCyP) を単離し、その性質を調べた。vcCyP がコードする蛋白質は、植物の既知の細胞質型シクロフィリンと 84 ~ 89 % の相同性を示した。ノーザン解析の結果、vcCyP は葉肉組織や根に比べ孔辺細胞で豊富に発現していた。また、組み換え vcCyP は CsA 共存下でのみウシ由来のカルシニューリン活性を阻害した。さらに、孔辺細胞細胞質画分におけるプロテインホスファターゼ活性を調べたところ、1 μ M Ca²⁺ により活性化されるカルシニューリン様ホスファターゼ活性が細胞質画分に存在し、その活性は CsA 添加により抑制された。以上の結果より、孔辺細胞における細胞質型シクロフィリンは CsA と複合体を形成し、孔辺細胞に存在するカルシニューリン様ホスファターゼ活性を阻害することが明らかとなった。しかし、大量に存在するシクロフィリンの孔辺細胞における役割は不明である。

2aK11

ソラマメ孔辺細胞における青色光による原形質膜 H⁺-ATPase の活性化
木下俊則、島崎研一郎 (九州大・理・生物)

青色光は光情報として孔辺細胞原形質膜プロトンポンプを活性化し、気孔開孔を引き起こすことが知られている。しかしながら、プロトンポンプの実体とされる原形質膜 H⁺-ATPase の青色光による活性化機構については不明の点が多い。ソラマメ孔辺細胞プロトプラストを用いて、青色光に依存した原形質膜 H⁺-ATPase の ATP 加水分解活性を測定した。原形質膜 H⁺-ATPase 活性は 30 秒間の青色光パルス照射直後から上昇し、2.5 分目で最大活性を示し、15 分目にもとの状態に戻った。この活性の時間変化は、孔辺細胞プロトプラストにおける青色光に依存したプロトン放出の経時変化と良く一致していた。さらに、原形質膜 H⁺-ATPase 活性の ATP に対する K_m や V_{max} は青色光照射により、それぞれ 0.29 mM から 0.17 mM に、1.96 から 3.23 nmol Pi per hr per μ g protein に変化していた。以上の結果より、青色光は孔辺細胞原形質膜 H⁺-ATPase を活性化し、孔辺細胞プロトプラストにおけるプロトン放出を引き起こしているものと思われる。青色光に依存した原形質膜 H⁺-ATPase のリン酸化レベルの変動についても報告する予定である。

2aK12

オオムギ根原形質膜に存在する H⁺ 輸送体について
山下耕生、島崎研一郎 (九州大・理・生物)

植物細胞では、培地の pH が低下すると細胞質の pH が低下することが知られている。これは培地の H⁺ が原形質膜を横切って細胞内へ輸送されるためと考えられるが、その特性については不明である。

オオムギ根から水性二相分配法によって原形質膜小胞を単離し、界面活性剤であるオクチルグルコシドによって可溶性画分と不溶性画分に分けた。不溶性画分をリボソームに埋め込むと、H⁺ ポンプ活性が認められた。この時、可溶性画分と不溶性画分を同時に再構成すると、H⁺ ポンプ活性が低下し、この不溶性画分の中に H⁺ 輸送体が存在することが推定された。この活性の減少は不溶性画分を熱処理すると認められなくなった。

さらに H⁺ の透過性を調べるため pH jump 法を用い膜内外に pH 勾配を形成させた。その結果、オクチルグルコシド不溶性画分の H⁺ の透過能は ATP によって促進されること、H⁺ channel の阻害剤である DCCD で阻害されることがわかった。

2pK01

低温ストレスによる液胞膜 H^+ -ATPase 依存プロトン輸送能低下と糖脂質
等毛邦弘, 山口峰生(岡山大・資生研), 中村善行(農水省・食総研)

イネの液胞膜の ATPase 依存プロトン輸送能は低温処理によって著しく低下することを演者らは報告している。またこのような低下に糖脂質が重要な役割をすることをキメラ再構成膜系を用いた実験で明らかにした。そこで今回はプロトン輸送能の低下機構における糖脂質(セレブロシド)の役割を再構成膜系を用いて明らかにしたので報告する。

イネの液胞膜及び再構成膜の流動性は蛍光偏光解消法及び ESR スペクトルによって測定した。蛍光偏光解消法の蛍光プローブとして膜の内部の流動性は DPH で、表層部の運動性は TMA-DPH を用いた。また ESR 測定においては内部の流動性をニトロキシドラジカルでスピナベルした 16-doxylstearic acid、表層部の流動性は 5-doxylstearic acid を用いた。

低温処理した細胞から得た液胞膜の表層部の流動性は低温耐性の弱いポロ細胞において特異的に低下した。またリポソーム膜の表層部の流動性の低下はセレブロシドの量が増すにしたがって増大することが蛍光偏光解消法と ESR スペクトルから明らかになった。また ATPase の再構成膜小胞においてセレブロシドの含量を高くするにしたがってプロトン輸送能は低下した。

以上の結果から低温処理による液胞膜プロトンポンプ輸送能の低下は、液胞膜の表層部の流動性の低下に依存し、その低下はセレブロシドの相対的含量的増大によるものと思われる。

2pK02

キクイモ (*Helianthus tuberosus* L.) の細胞膜 H^+ -ATPase の cDNA クローンの単離と活性型アイソフォームへの対応付け
長谷 昭, 滝谷重治¹ (北海道教育大・函館・生物、¹ 北大・遺伝子実験施設)

キクイモ塊茎貯蔵柔組織の培養に伴い、細胞膜 H^+ -ATPase が新規の 93kD アイソフォームの出現とタンパク量の増加を伴って大きく活性化される。このアイソフォームは、普遍的な 96kD アイソフォームとは見かけの分子量、等電点、及び C 末端自己阻害ドメインの免疫学的性質において異なり、kinetics データより活性型であることが示唆された。そこで、同じアイソフォームを発現しているキクイモの葉から分離した mRNA を用いて、cDNA クローンの単離を試みた。

C 末端自己阻害ドメインのコア部分を挟むようにして設計した二組のプライマーを用いての nested PCR によって得た 620bp 断片を、定法に従ってクローニングすることにより、6 種類のクローンを得た。そのうち最も多く分離されたクローンはタバコの *pma1* 等と同じサブファミリーに属したが、他に、新規のサブファミリーに属し C 末端自己阻害ドメインにも独自の配列が多いクローンを得た。このクローンの特に独自性が強い配列をもとに抗ペプチド抗体を作成し免疫ブロット分析を行ったところ、予想に反して 93kD アイソフォームとは反応しなかった。

現在、93kD アイソフォームに対応するクローンの探索と、全長の cDNA クローンの単離を進めている。

2pK03

部位特異変異導入による液胞膜 H^+ -ピロホスファターゼの触媒部位推定

中西洋一、前島正義(名大院・生命農)

液胞膜 H^+ -ピロホスファターゼは 80kDa の単一ポリペプチドからなる最小のプロトンポンプである。この酵素の触媒部位を明らかにするため部位特異変異導入による機能解析を行った。

ヤエナリ H^+ -ピロホスファターゼ cDNA の酵母 *S. cerevisiae* での発現系を基に、この酵素の実際の基質である $MgPPi^{2-}$ の結合が予測される (1) 可溶性ピロホスファターゼの基質結合部位との相同配列 (D253, K261, E263)、(2) 種間を越えてよく保存されている酸性領域 (D279, D283, D287, D723, D727, D731) に Ala 置換を導入した酵素を作製した。その結果いずれの場合も基質分解活性のない酵素が発現した。現在各々のアミノ酸残基における D/E, E/D, K/R 置換型酵素の活性を検討中であり、その結果と併せてこれらの残基の PPi 、 Mg^{2+} との結合及び触媒機能への関与を議論する。

2pK04

ランダム突然変異誘発による液胞膜 H^+ -ピロホスファターゼのコンセンサス領域の構造-機能解析
西城隆憲、中西洋一、前島正義(名大院・生命農)

液胞膜 H^+ -ピロホスファターゼ (V-PPase) は分子量 8 万の単一ポリペプチドで構成され、緑色植物に広く分布する H^+ ポンプである。今回、生物種間で高く保存された領域 (ヤエナリ V-PPase の 236-399 残基) に焦点を当て、アミノ酸の変異が機能に及ぼす影響を検討した。

V-PPase の目的領域には、mutagenic PCR 法でランダムに突然変異を誘発した。ランダム変異 DNA を酵母で発現させたライブラリーから数百個について、V-PPase の酵素活性、そして K^+ による活性促進、 Ca^{2+} による活性阻害等への影響を測定した。20% 以上の頻度で、活性を失ったもの、低活性のもの、 Ca^{2+} への感受性が高くなったもの等の機能異常のクローンが得られた。これらの系統的な解析から、機能に大きく影響する部位、そうでない残基を議論する。 H^+ 輸送能についての測定結果も併せて報告する。

2pK05

CycloprodigiosinはCl⁻存在下で液胞膜H⁺-ピロホスファターゼを脱共役する

前島正義、中安豪¹、川内桂子¹、平田肇¹、新免輝男¹、(名大院・生命農、¹姫工大・理)

海洋細菌から単離されたcycloprodigiosin-HCl (cPrG) は液胞型H⁺-ATPaseの阻害剤として発見された。そこでヤエナリ液胞膜H⁺-ピロホスファターゼ(V-PPase)への影響を検討した。PPi依存性の液胞膜小胞の酸性化は10nMのcPrG添加により阻害されたが、V-PPaseの基質分解活性は1μMのcPrGでも全く影響を受けなかった。V-ATPaseに対しても同様であった。cPrGはCl⁻(KCl)存在下でのみH⁺ポンプに対して脱共役作用を及ぼし、K₂SO₄存在下では何ら影響を与えなかった。なおV-PPaseの酵素機能発現にはV-ATPaseと異なりCl⁻を要求しない。今回の結果は、prodigiosin群化合物はH⁺/Cl⁻共輸送機能をもつとの他グループの最近の提案を強く支持している。液胞膜のCl⁻とSO₄²⁻の透過性に関するデータ、および液胞機能検証への有効性も含めて議論する。

2pK06

カサノリ H⁺-PPase の酵母細胞への発現

池田己喜子、馬見公子、谷村芳恵、和田洋¹、前島正義²、Judith A. Shiozawa³(岡山県立大、¹阪大産研、²名大・農、³マックス・プランク生化研)

カサノリは巨大な単細胞の海水中で生育する緑藻類に属する。我々は、高等植物液胞膜と同様にこの生物体の液胞膜には二つのプロトンポンプ、V-ATPase 及び H⁺ 輸送性ピロホスファターゼ(H⁺-PPase) が存在することを明らかにした。更に、H⁺-PPase の cDNA クローニングを進め、ほぼ全長の cDNA クローン(AcVP, 3104 bp/ORF, 795 to 2960 bp, 721 アミノ酸をコード)を得た。

AcVP の開始コドン上流近傍の SpeI site を利用し酵母発現ベクター pKTΔATG (GAP promoter) 及び pYES2 (GAL1 promoter) に組み込み、酵母細胞2種(protease 欠損株 BJ5459 及び protease (+) 株)への発現を試みた。その結果、pKT系では2種の酵母細胞での発現を、pYES系では protease (+) 株での発現を、SDS-PAGE/Western blot により確認した。現在、growth と発現量の最適時間、PPase 活性の測定を進めている。また、C末端に His-tag を付加した組み換え体の発現/発現蛋白質の精製を試みている。

2pK07

シロイヌナズナにおけるH⁺-PPase遺伝子の器官特異的転写制御

光田展隆、竹安邦夫、佐藤雅彦¹

(京大院・人間・環境学、¹京大・総合人間)

H⁺-PPaseは液胞膜に存在するH⁺ポンプの一種でピロリン酸によって駆動され、液胞内のpHや浸透圧の調節に関与していると考えられている。私達はこの遺伝子をプロモーター領域1.4kbも含めてクローニングし、塩基配列および遺伝子構造を明らかにすると共にGUS遺伝子をレポーターに用いたトランジェントアッセイにより最小プロモーター領域を決定した(昨年報告済)。続いて①この遺伝子のプロモーター領域+GUS遺伝子、②約400塩基まで削ったプロモーター(最小プロモーター領域)+GUS遺伝子という2種類のコンストラクトを導入した遺伝子組換え植物を作出した。その結果、①を導入した植物ではほぼ全組織で発現が見られたのに対し、②を導入した植物では花でのみ発現が見られた。また、①を導入した植物でGUS活性の定量分析を行ったところ、葉よりも花で発現レベルが高かったことから、葉と花では転写制御の機構が異なり、②において削った領域中に葉での転写制御を司る因子の結合領域が、残りの400塩基中に花での転写制御を司る因子の結合領域が存在することが示唆された。

2pK08

セイヨウナシ果実の液胞膜プロトン輸送性ピロホスファターゼのクローニングと果実生長に伴う発現

鈴木康生、前島正義¹、山本昭平(名大院・生命農・園芸、¹名大院・生命農・生化)

果実は、液胞内に高濃度の糖を蓄積し、それによって形成される膨圧を肥大成長のための力の一つとしている。そして糖の液胞内への能動輸送のためのエネルギーを供給しているのが液胞膜に存在する二つのプロトンポンプ、液胞膜H⁺-ATPaseと液胞膜H⁺-ピロホスファターゼ(V-PPase)である。セイヨウナシ果実において、V-PPaseは相対成長率の高い果実肥大の初期に高い活性を示し、さらに果実生長全般を通じてその存在が必須であると考えられている。本研究では、果実生長における役割を明らかにするために、セイヨウナシ果実よりV-PPaseのcDNAをクローニングし、そのタンパク質とmRNAの果実生長に伴う変動を調べた。cDNAは2301bpのオープンリーディングフレームを含み、767個のアミノ酸をコードしていた。また、サザン解析によりゲノム上に複数の遺伝子が存在することが示された。ヤエナリV-PPase抗体を用いたウェスタンブロットの結果、タンパク質は果実が未熟のとき最も多く、その後生長に伴い減少したが、成熟するときに再び増加した。一方、mRNA量は果実が未熟のとき発現量が最も少なく、果実生長に伴い増加した。これらのことから、V-PPaseは果実の生長の際、転写レベルで調節されている可能性が示唆された。

2pK09

ヤエナリ液胞膜と細胞膜の $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ 対向輸送機能の比較

中西（上岡）華代、前島正義（名大院・生命農・生化）

ヤエナリ胚軸より単離した液胞膜は、強い Ca^{2+} 取り込み活性を持つ。液胞膜には $\text{Ca}^{2+}/\text{H}^{+}$ 対向輸送体と Ca^{2+} -ATPaseが存在し Ca^{2+} 能動輸送を担うと考えられている。すでに、対向輸送体については一次構造を明らかにすると共に、部分配列に対する抗体を用いて液胞膜での存在を示した（本会1997年度年会）。

今回、対向輸送体の細胞内分布の詳細を調べるために、粗ミクロソーム画分をショ糖密度勾配遠心で分離し、免疫プロットを行った。結果、液胞膜に加えて他の膜画分への存在が明らかとなり、特に細胞膜には液胞膜より多くの対向輸送体が検出された。これら膜画分の対向輸送体は、分子量・等電点が一致し同一分子であることが示唆された。一方、細胞膜小胞の Ca^{2+} 輸送活性は液胞膜の1/10以下であり、対向輸送能は酵素量よりむしろ二つの膜画分の H^{+} ポンプ機能により規定されることが考えられる。現在、液胞膜と細胞膜の対向輸送体の機能を二つの膜系の H^{+} 輸送能と併せて解析中であり、その結果もあわせて報告する。

2pK10

オオセキシウムモ葉・細胞膜プロトンポンプの活性制御に関与する光受容系の特定 原田明子、高木慎吾（大阪大・院・理・生物科学）

淡水産単子葉植物オオセキシウモの葉肉細胞では、赤色光、青色光、青色光と近赤外光同時照射のいずれもが膜電位の過分極反応をひき起こす。この反応はプロトンポンプ阻害剤DCCD、光合成電子伝達系阻害剤DCMUで抑えられることから、主に光合成に依存して活性促進される細胞膜プロトンポンプの存在が示唆される。オオセキシウムモ葉に自己阻害領域を介した活性制御機構を持つ細胞膜プロトンポンプが存在することは、単離細胞膜画分をトリプシン処理する実験により確認した。この蛋白質レベルでの制御が光による細胞膜プロトンポンプの活性促進に関与しているかを調べるため、暗順応させた葉、赤色光、近赤外光を照射した葉からそれぞれ細胞膜小胞を調製し、プロトン輸送活性の $V_{\max}$ 、ATPに対する K_m を決定した。その結果、ATPに対する K_m が赤色光特異的に減少することが分かった。近赤外光照射では、暗順応した場合と有意な差はなかったため、光不安定なフィトクロムは関与していないことが示唆された。 $V_{\max}$ はいずれの条件でも変化しなかった。現在、この赤色光の作用が光合成に依存したものかどうかを調べるために、DCMUを処理した葉に赤色光を照射し、同様の実験を行っている。

2pK11

ショ糖による原形質膜 H^{+} -ATPase活性のC末端自己抑制領域を介した制御

葛西身延、小野毅¹、小野孝子¹、澤田信一（弘前大・農生命・生物機能、¹弘前大・理・生物）

我々は以前にトウモロコシやダイズの葉から調整した膜小胞を用いて、光合成産物であり転流物質でもあるショ糖が原形質膜の Mg^{2+} -ATPase活性を低下させることを報告した（Plant Cell Physiol., 35(4), 1994）。本研究ではライ麦の葉から単離した原形質膜小胞を用いて、ショ糖の原形質膜プロトンポンプ（ H^{+} -ATPase）活性に及ぼす影響を調べた。単離原形質膜のATP加水分解活性はassay mediumのショ糖濃度の増加（ $\sim 1\text{M}$ ）に伴い低下した。ショ糖をグリセロールに置き換えた場合には活性の低下は小さかった。1Mのショ糖と1Mのグリセロール存在下でATP依存の H^{+} 輸送活性を測定したところ、ショ糖存在下における活性はグリセロール存在下における活性に比べて小さかった。グリセロール（1M）存在下における Mg^{2+} -ATPase活性と H^{+} 輸送活性を基準とした時のショ糖（1M）存在下における両活性の低下の割合は、原形質膜小胞をトリプシン処理すると、ある程度減少することが認められた。これらの結果はショ糖による原形質膜 H^{+} -ATPase活性のC末端自己抑制領域を介した制御（抑制）機構の存在を示唆している。

2pK12

カンキツ液胞型 H^{+} -ATPase A,B,c subunit遺伝子の発現特性解析及び果実における酵素活性の測定 山本浩¹、小松晃²、大平良子¹、小山和彦¹、高野倉裕子¹、大村三男²、秋濱友也¹（1.明治大院・農学、2.農林水産省果樹試験カンキツ部）

カンキツはスクロース転流型木本性果樹類で、葉で合成された大部分の糖はスクロースとして転流し、砂じょうの液胞内へ蓄積するとされている。植物の液胞膜には2種類のプロトンポンプ（V-type H^{+} -ATPaseと H^{+} -PPase）が存在し、プロトン勾配を作ることで、2次的に糖を液胞内へ導くと考えられている。いくつかの植物種にて、それらのcDNAクローンの一次構造が明らかになっているが、木本性果樹類においては未だ報告がない。

本研究において、植物間にて広く解析されているA,B,c subunit遺伝子を果実由来cDNAライブラリーより単離した。サザンブロット解析より、各subunit遺伝子のコピー数の検索を行い、ノーザンブロット解析により器官・時期における発現量の差異が認められ、また塩ストレスに対する応答も調査した。そして、今年の果実における酵素活性を測定し、糖蓄積との関連について考察した。

3aK01

海産ラフィド藻 *Heterosigma akashiwo* Na⁺-ATPase 遺伝子のクローニング

庄野真理子、和田雅人¹、藤伊正²（農水省・国際農研・沖縄、¹農水省・果樹試・リング支場、²東洋大・生命）

我々は海産藻類 *Heterosigma akashiwo* の細胞膜上に存在する Na⁺-ATPase や Na⁺輸送の活性と、PCR により増幅されてきた P-type ATPase の断片に関する報告を行ってきた。今回、PCR で増幅された断片を元に 5'RACE と 3'RACE を行い、全長 cDNA (HANA)を得ることに成功した。HANA タンパクは、1330 アミノ酸からなる推定分子量は 146-kDa の膜タンパクで、10 の膜貫通領域を持つと考えられる。P-type ATPases の保存領域であるリン酸化部位と ATP 結合部位も保持している。7番目と8番目の膜貫通領域の間に 285 アミノ酸の長い親水性部位を持つことが大きな特徴となっているが、アミノ酸全体では動物の Na⁺/K⁺-ATPase と 40 %以上の identity を示した。また、140-kDa のアカシヲ細胞膜 Na⁺-ATPase の精製タンパクから得られたアミノ酸配列とも一致した。HANA は植物から得られた最初の Na⁺-ATPase 遺伝子である。

3aK02

車軸藻細胞のリン酸輸送;細胞膜リン酸/Na⁺共輸送系の輸送および誘導機構の解析

三村徹郎、大隅良典¹、R.J. Reid²、F.A. Smith²（一橋大・生物、¹基生研・細胞機構、²Dept. Botany, Univ. Adelaide）

我々は、車軸藻の単離節間細胞をリン酸を含まない液に保存すると、成長や分裂と独立に細胞膜に高親和性のリン酸輸送系を誘導できることを見出している。さらに、この輸送系では、リン酸が Na⁺との共輸送で取り込まれることを明らかにしてきた。

本研究では、このリン酸/Na⁺共輸送系の輸送機構の解析を行うとともに、輸送系誘導過程に対する各イオンの効果を検討した。両イオンの放射性同位体を用いたフラックス測定から、Na⁺とリン酸との輸送共役比が6近くであること、外液 K⁺濃度の上昇が取り込み活性を強く阻害することなどが明らかになった。これらの実験結果はいずれもリン酸/Na⁺共輸送系が膜電位により駆動されることを示している。

リン酸取り込み活性の誘導機構について検討した結果、共役イオンである外液 Na⁺を除くと、低リン酸条件でも輸送活性の誘導が起こらないことを見出した。現在、Na⁺がリン酸輸送系の誘導に関与する機構を検討中である。

3aK03

イネ Na⁺/H⁺対向輸送体遺伝子 (OsNHX1) のクローニングと塩ストレスによる発現変化

福田篤徳、中村敦子、伊藤弘道、田中喜之（農水省・生物研）

Na⁺/H⁺対向輸送体は、植物では細胞質膜や液胞膜に存在すると考えられ、生体膜を介した pH 勾配をエネルギー源として利用して、細胞質に存在する Na⁺を細胞外や液胞内に輸送する。細胞質膜に局在するものは、動物、酵母、細菌などで遺伝子やタンパク質について詳しく調べられている。一方、植物の Na⁺/H⁺対向輸送体については、遺伝子やタンパク質について様々な試みがなされてきたが同定はされていない。

本研究では、出芽酵母で得られた細胞内器官で発現する Na⁺/H⁺対向輸送体遺伝子とホモロジーのある cDNA クローンをイネの根から得て、全塩基配列を決定した。全長は 2,330 塩基対、コードしているタンパク質は 535 アミノ酸、アミノ酸配列から 1 2 回膜貫通領域があり疎水性の高いタンパク質であると予想された。本発表では、塩ストレスによる OsNHX1 の発現変化も合わせて報告する。

3aK04

ダイコン液胞に存在する Ca²⁺結合蛋白質の生化学的性質

湯浅浩司、中西(上岡)華代、前島正義（名大院・生命農・生化）

液胞は能動的に Ca²⁺を集積し、定常状態では細胞壁質 Ca²⁺濃度を低いレベルに維持する重要な役割を担っている。本研究では液胞に局在する Ca²⁺結合蛋白質 (CaB45) を対象として、精製標品を用いて Ca²⁺結合能を検定するとともに、CaB45 の存在が液胞での Ca²⁺集積を促進するか否かを調べた。

CaB45 はダイコン (*Raphanus sativus*) の液胞膜から超音波処理により遊離させ、完全精製した。SDS-PAGE で 45kDa と推定され、単量体として存在することが示された。また、"Stains-all"色素との反応性も示され、Ca²⁺結合能は ⁴⁵Ca²⁺ overlay assay により確認された。更に、CaB45 を含む液胞膜小胞と含まない小胞を試料として、⁴⁵Ca²⁺の小胞への取り込み活性を測定したところ、CaB45 は顕著な活性促進を示した。なお、ダイコンの器官別存在量についても併せて報告する。

3aK05

A NOVEL IRON TRANSPORTER GENE IN *Synechocystis* PCC6803

Hirokazu KATOH, Author GROSSMAN¹, Teruo OGAWA, Biosci. Ctr., Nagoya Univ., Nagoya 464-8601, ¹ The Carnegie Inst. Washington, Stanford, CA 94305

Iron is the fourth abundant element by weight in the earth's crust but, due to its poor solubility in water, it is an element with a low biological availability. Ferric iron (Fe^{3+}) is the principal form of iron utilized by microorganisms. In *Synechocystis* PCC6803, several genes which encode ABC transporters for iron(III) dicitrate have been identified. These include *slr1316* and *slr1488*. We have recently identified in this cyanobacterial strain a novel gene encoding ABC type transporter which is involved in iron(III) transport. A mutant was constructed by substituting the gene with the kanamycin resistant cassette. There was no significant difference between the mutant and the WT in their growth rate in the presence of 5 mM iron (III) dicitrate. In the absence of citrate in the medium, the growth of the mutant was much slower than the WT even in the presence of 10 mM FeCl_3 . In an iron free medium, both the mutant and WT grew slowly, probably using trace amount of iron(III) brought into the medium with inoculation. The mutant was unable to grow in the iron free medium in the presence of citric acid while citric acid did not have any effect on the growth of the WT. Thus, the mutant is unable to utilize very low concentration of iron (III). The results strongly suggested that the mutant is defective in a high affinity iron(III) transporter. Measurement of iron(III) uptake by the WT and mutant is in progress and the results will be presented in this talk.

3aK06

単細胞緑藻クラミドモナスのヒ素耐性機構

小林功、藤原祥子、貝瀬利一、都筑幹夫（東京薬科大・生命科学）

ヒ素は有毒な元素であるが、その分子形態によって毒性が低下し、藻類における無毒化が知られている。緑藻クラミドモナスにおけるヒ素耐性機構を調べるため、CC425(arg7-8)株にアルギニン合成酵素遺伝子断片ARG7の挿入変異により、ヒ素耐性株R3及び感受性変異株S1を単離した。細胞内へのヒ酸取り込み量を調べたところ、S1はCC425の2倍量だったが、R3はほとんど取り込まなかった。1mMヒ酸存在下で培地のPi濃度を変化させてCC425の増殖曲線を描いたところ、Piが高いほど増殖が速くなった。また、Pi濃度が高いほどヒ酸取り込み量も減少する傾向にあり、ヒ酸は競合的に取り込まれていることが明らかになった。細胞をPi欠乏状態にしたところ、CC425では、Piの取り込みとヒ酸の取り込みも増加し、R3でも同様に増加した。ヒ酸の取り込みの一部は、Piの輸送系を介していることが示唆された。しかし、CC425に比べて、R3ではPiの取り込み能力は高いがヒ酸はほとんど取り込まなかった。R3ではヒ酸取り込み系の欠損、あるいはPi取り込み系におけるヒ酸とリン酸の親和性が変化したことが考えられる。

3aK07

糖輸送の分子機構 2

-イネ単糖トランスポーターの酵母での発現-

豊福 恭子、笠原 道弘¹、山口 淳二（名古屋大・生物分子応答研究センター 1, 帝京大学・医）

私たちは、イネ発芽時の胚乳内でのデンプン分解・分解産物であるグルコースの輸送・植物体内各器官への再分配の機構解明を、デンプン分解酵素や糖輸送に密接に関与している糖トランスポーターの遺伝子発現を指標として現在までに研究を重ねてきた。今回は、イネ単糖トランスポーターであると期待される遺伝子の機能について、いくつかの知見を報告する。

現在3種類のイネ単糖トランスポーター cDNA (*OsMST1-3*) を単離し、解析を進めている。高親和糖輸送系を欠損した酵母株を用いてグルコース輸送活性を測定した結果、いずれのクローンもグルコース輸送能を有する事が明らかとなった。

OsMST1-3 の植物体内での発現部位について、Northern 解析法や *in situ* hybridization 法などを用いて mRNA レベルで解析した結果も報告する。

3aK08

オカヒジキにおけるストレス応答

伊藤弘道、福田篤徳、田中喜之（農水省 生物研）

オカヒジキ (*Salsola komarovii* Iljin) は海岸の砂地に広く分布するアカザ科の1年生ないし多年生の草本であり、海水に匹敵する濃度の NaCl を含む培養液の灌水でも生育する耐塩性の高い植物である。根から地上部に送られた NaCl は、液胞に多量に蓄積しオルガネラの浸透圧維持に働くと同時に細胞質のイオンを排除し代謝の攪乱を防ぐと考えられている。それ故、ストレス回避に膜の輸送系やタンパクが重要な位置を占めることは明らかであり、塩ストレスによる膜タンパクの挙動について検討した。

オカヒジキを播種後、昼夜 27/22℃、長日条件(16/8 h)にて約1ヶ月人工照明下で生育させ、NaCl 濃度の異なる培養液を灌水した。収穫した葉を磨砕し、遠心浮遊法および蔗糖密度勾配遠心法により液胞膜画分を調製した。SDS電気泳動により膜タンパクを分析すると、塩処理により85および30kDaのポリペプチドが増加した。液胞膜画分をさらに蔗糖密度勾配遠心にかけたところ重い画分(H)と軽い画分(L)に分離し、85kDaのものはH及びLに、30kDaはH画分にのみ分布した。

发表者名簿

— A —

Alia 3pF05
Allakhverdiev, Suleyman 2pH03
Allison, Lori 2pB02
Alpi, Amedio 1pH06
Alvarez-Nakase, Angelina 1aJ02
" 3aG04
Amesz, Jan 1aC03
Anderca, Marinela I. 1pF03

— B —

Barrero, Robert A. 1pB02
Barrero, Roberto 1pD14
Bartlem, Derek 3aE12
Bauer, Carl E. 1aH01
" 3aC07
" 3aC08
Beier, Hildburg 3aE07
Berberich, Thomas 3aD07
Brettel, Klaus 3aC05
Broady, Paul 1pG14
Brown, Robert SIII-02

— C —

Caboche, Michel 3pI01
Cánovas, Pedro M. 2aI06
Carninci, Piero 2pI02
陳 信波 2aD02
程 憲国 3aI03
Cheng, Xian Guo 3aI04
Choisne, Nathalie 3aE02
Cline, Kenneth 2aB12
Cosgrove, Daniel J. SVI-02
Crozier, Alan 3aH07

— D —

Dannel, Frank 1pG09
Demidov, Edward 2pH06
Deng, Xing-Wang 3pJ07
Dixon, Richard A. 2aI06

— E —

Ecker, Joseph R. 2pF05
Eun, Chang-Ho 1aI03
Evangelina, Ella 3pF06

— F —

Ferjani, Ali 1aC09
Feyziev, Yashar M. 1pC11
Fincher, Geoff 2aF12
Fischer, Robert L. 1pI03
Frigaard, Niels-Ulrik 2pC03
" 3aC02
Fujimoto, Susan Y. 2aF01

— G —

Goldberg, Robert B. 1pI03
Grossman, Auther 3aK05
Guglielminetti, Lorenzo 1pH06

— H —

Harada, John J. 1pI03
Hatzfeld, Yves 1aG10
Hepler, Peter K. 1pD09
Hiatt, Bill 2pE06
Hideg, Eva O. 2aC05
Ho, Chai-Ling 1pE01
Horbowicz, Marcin 2pD09
Huber, Donald J. 2aJ09

— J —

Jayasundera, Krishanthi
Padmarani 3aF03
姜 昌杰 2aE07
" 2aE08
" 2aE09
Junker, Volker 3aE07

— K —

Kang, Bin G. 1aI02

Kashem, Mohammad A. 1aK05
Kay, Steve A. SIV-01
Kieber, Joseph J. 2pF05
Knauf, Vic 2pE06
Ku, Maurice S.B. 1pH13

— L —

Lamb, Chris 2aI06
Lambein, Ingrid 3aE12
Lepiniec, Loic 1aK04
Leustek, Thomas 3aE11
Limantara, Leenawaty 2pC09
Link, Bruce, M. SVI-02
Liu, Jian 3aG06
Loreti, Elena 1pH06

— M —

Maliga, Pal 2pB02
Matsuoka, Takashi 1pF03
Meuncheng, S. 3aI02
Mori, Hitoshi 1pF03
Muto, Shoshi 1pF03

— N —

Naqvi, S.M. Saqlan 1pG06

— O —

Osyczka, Artur 3aC04

— P —

Park, Don Ha 1aI02
Parvez, Mohammad M. 1aI08
Perata, Pierdomenico 1pH06
Peyachoknagul, Surin 3aH05
Pfeffer, Heidrun 1pG09
Pinontoan, Reinhard 1pF03
" 1pF15
Plinio, Guzman 2pF05

Price, William S. 2pG08
Prieto, Rafael 1aB10

— R —

Rahman, Abidur 2pD06
Rakwal, Randeep 1aI06
Reid, R.J. 3aK02
Richardson, Paul 2pE04
Römheld, Volker 1pG09

— S —

Saniewski, Marian 2pD09
Schroeder, Julian I. 2aG01
Sétif, Pierre 3aC05
Shinwari, Zabta, K. 3pF02
Shiozawa, Judith A. 2pK06
Siripatanadilok, Somkid 2aG02
Small, Ian 3aE02
Smith, F.A. 3aK02
Smith, Maria SIII-02
Steward, Nicolas 2aF10
Stumpp, Michael T. 2aC09
" 2aC10
Summer, Elizabeth 2aB12
Sun, Tai-ping SIII-02
Sung, Z.R. 1pI08
Sutherland, Betsy M. 3aF07
Sutherland, John C. 3aF07

— T —

Tang, Xiao-Song 1pC04
Tobin, Elaine M. SIV-03
Tomos, Alun Deri 2pE04
Tzvetkov, Nikolay 1aH08

— U —

Uozumi, Nobuyuki 1pF03

— V —

Vidali, L. 1pD09

— W —
Wallsgrove, Roger 3aE11
Wilkinson, Jack 2pE06
Wintz, Henri SII-02

— X —
夏 濤 1pG18
Xiong, Jin 1aH01
" 3aC08

— Y —
梁 勝煥 3aD07
Yeo, Dennis 1aI03
Yoon, In Sun 1aI02
Yuasa, Takashi 1pF03

— Z —
Zhang, Jian-Ping 2pC09

— あ —
相沢 修 2pG07
相澤 幸子 1pJ01
相田 光宏 1aB05
愛知真木子 1aG07
会津 智幸 3aB02
阿江 教治 2pJ09
青木栄津子 1pI11
青木誠志郎 1aB04
青木 俊夫 2pE07
" 2pE08
" 3aH02
青木 直大 2pE01
青木 法明 1pG08
青野 光子 2pI05
青山 卓史 1aF11
" 1pB16
青山 浩 1pC03
赤尾勝一郎 3aH02
赤木 宏守 3pE02
明石 智義 2pE07
赤羽 修一 1aD02
" 1aD03
" 1aD04
赤星 英一 3aJ12
赤間 一仁 3aE07
東江 栄 1pH13
秋濱 友也 2pK12
秋元 宏文 1pI09
秋山 愛 1pC05
秋山 高 2aJ12
秋山満知子 1aC03
" 2pC06
" 2pC07
秋山 佳子 1aJ07
" 1pG16
安久津 聡 1aC03
" 2pC06
" 2pC07
朝倉由香里 2aG05
浅田 浩二 2aC03
" 2pI04
浅野 公介 3aB08
浅野 敬幸 1pF08
" 1pF09
旭 正 2pF06
浅見 忠男 2pD02
" 2pD03
" 2pD04

浅水恵理香 3pB06
" 3pB07
芦刈 基行 2pB07
芦原 担 3aH07
" 3aH08
東 理恵 1pC12
" 1pC13
" 1pC14
安達 直哉 1pB01
足立 勝 1pC12
" 1pC13
" 1pC14
阿部 佳代 2aG09
阿部 啓子 1pE11
安部 賢史 1pI10
安部 隆史 3aD01
阿部 知子 2pB05
安部 洋 1aI07
" 1aI08
" 3pF04
阿部美紀子 3aI05
" 3aI06
" 3aI07
尼川 大作 2pD06
天笠 英行 3aD05
天野 豊己 2aC10
綾部 真一 2pE07
" 2pE08
" 3aH02
新井 雅雄 1pH14
荒川 圭太 2pG05
" 2pG06
" 3pE07
荒川 史博 1aI03
" 1aI04
荒木 崇 1pB06
" 3pJ09
荒田 勇登 1aJ08
荒田 洋治 2pG08
有賀 洋子 2aC08
有留 洋子 2pJ08
有村源一郎 3aI12
" 3aI13
" 3pI02
粟井光一郎 1pE16
粟津原元子 2pI10
安澤 大輔 2aH08
安藤象太郎 3aI02
安藤 誠治 1aB02
安東 美奈 1pB07

— い —
李 炳顯 3aG07
飯田 滋 1pI09
" 3aB09
" 3aB10
" 3aB11
" 3aH04
" 3aH05
飯田 秀利 1pD11
飯野 盛利 SIII-06
井内 和美 2aF02
井内 聖 3pF03
五十嵐大亮 1pB05
五十嵐久子 1pD08
五十嵐由美子 1pJ15
生田安喜良 3aI08
池内 昌彦 1pC06
" 3aC09
" 3aC10
" 3aC11
" 3aC12
池上 勇 1aC01
池側 広志 2aG03
池澤 宏郎 SI-01
池田 亮 2aD01
池田己喜子 2pK06
池田 陽介 1pJ12
池田 佳久 1pF10
池谷 透 2pH05
生駒 吉識 1aI01
" 2pG09
" 3aH06
伊沢 剛 2aI09
石井 忠 1aJ03
" 1pG09
" 2aJ03
" 2aJ04
" 2aJ07
" 2pJ10
石井 友和 1aD01
石井 有理 3pI06
石浦 正寛 3aD08
" 3aD09
" SIV-04
石川 敦司 2pF06
石川 貴章 1pI06
石川 直子 3aB11
石川 秀夫 SVI-06
石川 浩 1aJ01

石川 誠	2aJ08	伊藤 敬	1pF13	射場 厚	2pI08	上田 貴志	2aE10
石川 雅樹	1aK10	伊藤 卓也	3aJ07	〃	2pI09	上田 忠正	3aE08
石川 雅也	2pG08	〃	3aJ08	〃	3aG12	上田 哲男	SV-01
石川 真理	3aE11	伊藤 直子	2aF05	伊福健太郎	1aC05	上田 七重	1aG05
石川 靖夫	1aC09	伊藤 寿	2pF01	指宿 祥子	1aD03	上野 英子	2pD08
石倉 清秀	1pH09	伊藤 弘道	3aK03	今井 剛	1pE13	上原 路子	1aB06
石黒 澄衛	1aB01	〃	3aK08	今井 亮三	2aJ12	〃	1aB08
〃	2pF09	伊藤 浩之	3pG02	〃	2pG03	上藤 洋敬	3pB01
石崎 公庸	1pH18	伊藤 正樹	1pF13	今川 志野	2aK06	上村 千晶	2pD05
石沢 公明	1pE02	〃	3aD04	今里 了次	1pB14	魚住 信之	1pF14
石澤 公明	3aJ06	〃	3aE09	今関 英雅	1aI02	〃	1pF15
石田さらみ	1pB05	伊藤 元己	1pB13	〃	1pJ07	宇梶 徳史	2pG05
石田 哲也	1aB05	〃	1pB14	〃	1pJ08	宇垣 正志	3aJ09
〃	1aB07	伊藤 ユキ	2pF03	今西 俊介	1aI05	宇佐美昭二	1aK02
石田 信昭	2pC06	伊藤 夢子	2aI04	〃	1pE13	宇治家武史	1aH07
石田 宏幸	2aH08	伊藤 嘉信	1pF17	今村 綾	1aF10	臼田 秀明	1pH01
石田 祐二	2aH10	伊藤 竜一	2aB06	伊村 智	2pH05	内海 俊樹	3aI05
石丸 健	2pE02	伊藤紀美子	1aK05	岩井 宏暁	2aJ03	〃	3aI06
石山 敬貴	3pI06	稲垣秀一郎	3aH12	岩井 雅子	1pC05	〃	3aI07
石渡 裕	1pE11	稲垣 言要	2aE08	岩川 秀和	1aK10	内田 憲孝	3aF03
〃	2pE03	〃	2aE09	岩城 雅代	SVII-04	内田 英伸	1pH07
泉井 桂	1pF04	稲垣 善茂	3aH05	岩崎 郁子	2pH06	内宮 博文	1aK08
〃	1pH15	稲田のりこ	2aB04	岩崎 俊介	2aE07	〃	1aK09
〃	1pH16	〃	3aD03	岩崎 秀雄	3aD08	〃	1pB02
泉田 敦	1pH15	稲継 理恵	3pJ05	岩崎 行玄	2pF06	〃	1pD14
磯貝 彰	3aB08	稲葉 丈人	2pF11	岩下 孝	1pG05	〃	2aE10
〃	3pG04	稲葉 徹	2pC09	岩野 恵	2aF08	〃	2aJ12
磯野 協一	1pH07	稲葉 昌美	2pH03	〃	3aB08	〃	3aD02
板井 玲子	1pG13	井上 和仁	1aC03	〃	3pG04	〃	3aJ11
板倉 学	2aI09	〃	1aH01	岩渕 雅樹	1aD10	宇野 雄一	1aI08
市川 徳一	2aI10	〃	2pC05	〃	1aD11	馬見 公子	2pK06
〃	2aI11	〃	2pC06	〃	1pB06	梅田 正明	1aK08
市野 琢也	1pJ12	〃	3aC07	〃	3aE01	〃	1aK09
〃	1pJ13	〃	3aC08	〃	3pJ09	〃	1pD14
市原 茂幸	3aG04	井上 和人	2pC07	岩堀 修一	1pB15	梅原 明夫	3aI11
一見 和彦	2pI01	井上名津子	2pH01	岩松 明彦	1aE08	梅基 直行	2aI01
市村 和也	1pF01	井上 弘	1pF05	〃	3pE05	浦尾 剛	1aF06
井出 博	3aI12	〃	3pJ03	岩本 政雄	3pE02	〃	1aF12
〃	3aI13	井上 康則	1aD08	〃	〃	〃	1aI07
井出 博之	2pG08	〃	1aD09	— う —	〃	浦野 薫	3pF07
井手上 賢	3aE06	〃	SIII-01	呉 崎	3aG11	海野 和俊	2pB06
出澤 久美	1aH03	井上 頼直	1aC06	上口 (田中) 美弥子	2aD01	— え —	〃
伊藤 治	3pF06	〃	1pC03	〃	2aD02	江尻 千徳	1aE06
伊藤 繁	SVII-01	〃	1pC04	上口 智治	1aF09	江面 浩	2aI10
伊藤 慎二	3aD10	〃	1pC08	〃	1aF10	〃	2aI11
伊藤須和子	1pC06	井口 八郎	3pE06	植田 勝巳	2pB01	〃	2aD05
伊藤 精亮	2pG07	猪口 雅彦	2aF04	上田 健治	3aB06	榎並 勲	1aC04
伊東 隆夫	2aJ13	猪股 勝彦	3aF03	上田 純一	2pD09	〃	1pC05
〃	2pJ06	射場 厚	2pB07	〃	SVI-04	〃	〃
〃	2pJ08	〃	2pG10	〃	〃	〃	〃

榎屋 温	3aI01	大竹 憲邦	2aD07	岡本 忍	2pI03	小俣 達男	1aG04
海老沼宏安	3aB11	"	3aI09	岡本 庄司	2aG04	"	1aG05
江見 崇	2pH01	大塚 広美	1aK03	岡本 龍史	1aE03	"	1aG06
遠藤 剛	1aC11	大槻 茂男	1pH12	"	1aE04	"	1aG07
"	1aJ08	大坪 栄一	1aB11	"	2aE01	小村 雄飛	1pF09
"	2aC02	大坪 憲弘	2aF05	"	2aE02	小山 時隆	1aB03
"	2aC03	"	3pG02	岡山 繁樹	1aH10	織井 秀文	1pD08
"	2aC11	大藤 雅章	1pI11	緒方 惟昭	2aK04	恩田 弥生	2aC07
		"	1pI12	小川 一紀	2pG09		
— お —		大西 紀和	1aC08	小川 隆平	3aB01	— か —	
呉 基鳳	2aI05	大野 清春	2pG03	小川 晃男	1aH02	貝瀬 利一	3aK06
"	2pF07	大野 泰史	3aI01	"	2aC03	海田 るみ	1pE05
及川 弥生	3aJ01	大橋 祐子	2aF05	"	3aC12	各務 孝	3aB10
近江戸伸子	3aB12	"	3aD06	"	3aK05	加賀谷安章	2pI06
大岡 宏造	1aC03	"	3aE08	小川 幹弘	1aD12	加川 貴俊	3aF04
"	2pC08	"	3aG12	"	2aF10	垣内 貴司	3aF03
"	SVII-02	"	3pG02	荻原 保成	1pB10	柿本 辰男	A-01
大川 克也	3pE05	大橋 洋平	1pB16	奥島 千景	1pD11	加来 伸夫	1aJ04
大川泰一郎	1pJ06	大羽 和子	1pE13	奥島 葉子	2aF11	"	1pG17
大川 和秋	2aK02	大平 良子	2pK12	奥村 京子	1aI01	賀来 華江	1pE12
大河 浩	1aH02	大宮 香織	3aJ02	奥本佐喜子	1pG12	"	2aF12
大川 安信	2pE02	大宮 泰徳	2pJ03	奥山 聡史	1aC04	角谷 忠昭	2aK08
大城 閑	2pF06	大村 三男	2pK12	奥山英登志	1pE05	角張 嘉孝	1pJ11
大熊 英治	2aK08	"	3aH06	"	1pE09	掛川 弘一	1pG09
大島 郎伸	2aK02	大森 正之	1aF02	"	SI-05	"	2aJ04
大島 良紀	1aH07	"	2pI03	小倉 康裕	1aF01	"	2pJ10
王子 善清	3aI09	大矢 武志	3aB02	"	1pF12	葛西 身延	1pH02
大杉 立	2pE01	"	3aH03	小沢 聖	2pG01	"	1pH03
"	2pE02	大山 莞爾	1aG03	小沢憲二郎	2pE02	"	2pK11
大隅 良典	3aK02	"	1pH18	小澤まり子	1pG10	笠原 道弘	3aK07
"	SII-03	"	3aB04	小関 良宏	1pI09	笠毛 邦弘	1aJ07
太田 敦子	3aF03	大山 卓爾	2aD07	"	3aH05	"	1pG15
太田 成男	SII-04	"	3aI09	小田 篤	2aJ02	"	1pG16
太田 象三	2aH10	岡 穆宏	1aF11	落合 輝彦	2pH09	"	2pE05
太田 尚孝	1aC04	"	1pB16	落合 廣	SI-03	"	2pK01
"	1pC05	岡 正樹	2aE06	小内 清	1pI12	菓子野康浩	2pH01
太田 啓之	1aE07	岡 真理子	1aD10	鬼木 隆幸	2pJ07	"	2pH02
"	1aE08	"	1aD11	小埜榮一郎	2aF08	"	2pH05
"	1pE16	岡田 克彦	3aC11	"	2aF09	"	3aG03
"	2pB06	岡田 清孝	1aB01	小野 和子	1pH13	鹿島 信康	2pG07
"	2pC05	"	1aB03	小野 莞爾	3aB03	柏田 和子	1pF05
"	3pE05	"	1pB03	小野 清美	2pE02	梶田史比古	3pI06
"	3pE06	"	2pF09	小野 孝子	2pK11	梶間 久子	2pH02
太田 賢	1pF16	岡田 幸子	1pH11	小野 毅	2pK11	梶原 忠彦	2pE06
"	2aF01	岡田 祥子	3aB04	小野 智子	1pE09	春日 美江	3pF04
"	3aE05	岡田 崇	2aF07	小野寺治子	1pH13	片岡 博尚	1pD07
太田 行則	1aF07	岡田 光央	2pF03	小原 実広	3pI07	片山 義博	3pI03
大瀧 保	1pD07	岡部 健	1aF05	小保方潤一	3aF05	加田 茂樹	2aC08
"	3pJ01	"	3aJ09	"	3aF09	勝田 延宏	1pC11
		岡本 忍	1aF02	小俣 達男	1aG02		

且原 真木	1aJ07	鎌田 博	1aI04	川口正代司	3aH02	北野 英己	1pI02
"	1pG15	"	1pI05	"	3aI08	"	2aD01
勝見 允行	1aD12	"	2aJ03	川崎 信二	1pB09	"	2pF06
加藤 明	2aJ12	"	3aB12	"	2pF04	北村都代子	2aE06
加藤 研治	3aH12	"	3aF01	川崎 信治	3pF01	鬼頭 誠	3aI07
加藤 晃	1pH09	鎌田 源司	1pJ01	川崎 努	2aF08	木下タロウ	SI-02
"	3aG05	蒲池 浩之	1pF05	"	2aF09	木下 俊則	2aK10
加藤 壮英	1aB08	神位りえ子	1pB12	河崎 利夫	1pG16	"	2aK11
加藤 丈幸	3pG07	上垣内茂樹	1pJ01	川島 美香	3aF08	木下 英樹	3aF03
加藤 輝久	2pF06	"	SVI-01	河田 悦和	3aH11	木下 靖浩	1aC11
加藤 友彦	2pJ10	神阪盛一郎	2aJ10	河野 重行	2aB05	木羽 隆敏	1aF09
"	3pB07	"	2aJ11	"	2aB07	金 皓衍	2pI10
"	3pB08	"	2pD06	"	3aB05	木村 愛子	2pG11
加藤 英樹	1aE01	"	2pJ11	"	3aD01	木村 聡	2pJ06
"	1aE02	上中 弘典	2aF06	河野 智謙	1pF15	木村 琢磨	2aB13
"	3aE10	"	2pI07	河野 尚由	3pF06	"	2aD04
加藤 大和	3aK05	神原久美子	2pF04	河村 和恵	1aK11	木村美智子	3pI04
加藤 浩	1pC06	神谷 明男	3aF10	川村彰一郎	2aD08	京極 好正	2aG09
加藤 真晴	2aH05	神谷 信夫	1pC03	川村ひとみ	1pH02	"	2aG10
加藤 雅也	1aI01	神谷 勇治	1aD02	"	1pH03	"	2aG11
加藤美砂子	3aH08	"	1aD04	河村 義史	3aI12	経塚 淳子	1pF04
加藤 弥生	1pI08	"	1aD08	"	3aI13	"	1pI10
加藤 裕二	1pE04	"	1aD09	河盛阿佐子	1pC07	清沢桂太郎	2aK01
加藤 陽治	2pJ09	"	1aI10	"	1pC11	清田誠一郎	1aK12
加藤 嘉博	1pI08	"	1pB12	神澤 信行	1pD10		
門田 明雄	3pJ02	"	2aB13				
門田 育生	3pG04	"	SIII-01				
金井 大輔	1pE16	"	SIII-02				
金井 龍二	1pH17	亀井 綾子	3aC12				
金川 貴博	3aC06	亀田 清	3aH01	喜久田嘉郎	1aK03	空閑 重則	2pJ10
金丸 研吾	2aB09	賀屋 秀隆	1pB06	菊池 尚志	1aF03	草野 友延	1aD12
鐘ヶ江 健	3aF04	"	3pJ09	"	1aF04	"	1pF10
"	3aJ10	唐原 一郎	3pJ03	"	1aF05	"	2aF10
鐘ヶ江弘美	1aF04	"	3pJ04	"	1pF06	"	2aF11
"	1pF06	河合 博子	3aJ10	菊山 宗弘	3aJ09	"	3aD07
"	3aJ09	川合 真紀	1pB02	岸谷 幸枝	2aG13	"	3pE01
金子 貴一	1aH03	"	3aD02	"	1aJ02	楠木 正巳	3pG05
"	3pB07	"	3aJ11	木嶋 文子	1aJ09	楠見 健介	2aC06
金子 堯子	1pE05	川出 洋	1aD08	木須 康智	3aE11	久住 高章	2pB07
金子 康子	1pJ01	"	1aI10	木瀬 秀夫	3aI11	"	2aC07
金田 剛史	1aD09	"	2aB13	"	1aC03	楠元 範明	3aH04
"	SIII-01	"	SIII-01	"	2pC06	朽津 和幸	3aC05
金松 澄雄	2aH03	川内 桂子	2pK05	"	2pC07	九町 健一	2aG13
"	2pI04	川上 顕	2pG02	木曾 雄三	1aH06	"	1aG03
加野 京子	1aD08	"	2pG03	北 宜裕	3aB02	杏名 伸介	1pH18
狩野 広美	2pC06	川上 直人	1aK04	"	3aH03	工藤 栄	3aD09
樺木野 繁	3aI05	"	2pG10	北澤 則之	1pI05	国枝 典子	2pH05
蒲田浩一郎	1pE14	川上 弘人	1pE07	北嶋 智美	2pG08	国仲 真琴	1pF09
鎌田 博	1aF03	川北 一人	2aI03	北島佐紀人	2aF07	"	1pH02
"	1aI03	川口健太郎	2pJ02	"	3pG01	久保 明宏	1pH03
				北野 英己	1pI01	久保井 徹	2pI05
							2pG09

— き —

— < —

久保田 守	2pF12	河内 宏	3aI04	小松 晃	2pK12	斉木 博	1pG04
窪田 満	2aD05	"	3aI08	"	3aH06	西城 隆憲	2pK04
熊谷 忠	3aF06	河野 薫	3aB04	小松 節子	1aF03	西條 雄介	1pF04
"	3aF07	河本 恭子	1aE12	"	1aF04	斉藤 和季	1aG09
熊崎 茂一	1aC01	小斎 裕里	2pF07	駒野 照弥	1aD02	"	1aG10
倉田 哲也	1pJ04	小佐田高史	2aG09	"	1aD03	"	1pE01
倉田 裕文	1pC12	"	2aG10	"	1aD04	斉藤 玉緒	SI-03
"	1pC13	"	2aG11	小鞠 敏彦	2aH10	"	SI-04
"	1pC14	木崎 暁子	1pE14	米田 好文	3aB13	斉藤知恵子	2aB04
藏野 憲秀	2pH06	腰岡 政二	2aD01	小森 貞男	1pB11	"	3aD03
藏野 憲秀	2pH07	越野 泰裕	1aB01	小森 俊之	1pJ07	斉藤 力	1pI05
藏之内利和	2pJ02	小柴 共一	1aD02	"	1pJ08	齋藤 力	3aF01
倉橋 敏裕	1aD09	"	1aD03	小山 和彦	2pK12	斉藤 規夫	3aH04
栗栖 源嗣	2aC06	"	1aD04	小山 知嗣	2aF07	斉藤麻衣子	1pE01
黒岩 常祥	1aK07	"	SIH-05	小山 泰	2pC01	斉藤美佳子	2aI05
"	2aB04	越山 淳子	3aJ04	"	2pC02	"	2pF07
"	2aB05	小島 創一	3pI04	"	2pC09	斉藤 勇仁	1aH09
"	2aB06	小嶋 洋之	3aH11	"	3aC01	佐伯 和彦	2aI07
"	2aB07	小嶋 道之	2pG07	"	3aC03	佐伯 雄一	1aD05
"	3aD03	小谷 博一	3pB07	是枝 晋	1pH17	酒井 敦	2aB04
"	3pB03	児玉 治	2pF04	近藤 篤	1aE07	"	2aB05
黒岩 晴子	1aK07	児玉 浩明	2pG10	"	1aE08	"	3aB05
"	2aB06	"	3aG12	近藤 孝男	3aD08	"	3aD03
"	2aB07	古藤田信博	1pB11	"	3aD09	左海 匡子	2aE05
"	3aD03	小西 照子	2pJ04	"	SIV-04	酒井 慎吾	1pE08
黒河 江美	1pI10	小西美穂子	1pB04	近藤 忠雄	3aH01	"	2aK09
黒川 紘子	3aB06	小林 功	3aK06	近藤 矩朗	3aF08	"	3aG13
黒柳 美和	2aE03	小林 一成	3pG06	"	3pJ05	酒井 達也	2pF09
桑原 愼子	3pE07	"	3pG07	近藤 弘清	2aF04	酒井 啓江	1aF11
桑原 朋彦	1pE04	小林 興	2aD03	近藤三容子	1aD08	酒井富久美	2pJ03
— こ —		小林とも子	SI-01	近藤 陽一	2pF08	"	2pJ04
小池あゆみ	1pJ16	小林 仁	3aJ01	— こ —		榊原 (米倉) 圭子	2aC07
小池 説夫	2pJ01	"	3aJ02	郷田 諭	1aG02	榊原 均	1aF07
小池 裕幸	1pC09	小林 裕和	2aB10	五島 直樹	1pD11	"	1aF08
"	2pH01	小林 寛	2pH10	"	3aI10	"	1aF09
"	2pH02	小林 正樹	1aG04	"	3aI11	坂田 完三	3aH10
"	2pH05	"	1aG05	後藤 弘爾	1aB01	阪田 忠	3aB07
"	3aG03	"	1aG06	"	1pB07	坂野 勝啓	1aK12
小池 倫也	2pG03	小林 正智	1aI10	"	1pB08	阪本 浩一	3aB12
小泉 望	2aF11	"	1pJ11	"	1pD05	坂本 知昭	1pB15
小泉 美香	2pC06	"	3pF03	後藤 伸治	2pD06	崎浜 靖子	SII-02
小岩 弘之	3aJ02	小林 正美	1aC03	"	1pG04	作田千代子	2aG12
小岩井花恵	1aD03	"	2pC06	後藤 文之	3aD06	"	2aJ01
"	1aD04	小林 優	2pC07	後藤 洋子		作田 正明	2aJ02
幸田 泰則	1aK03	"	2aJ05	— さ —		佐久間 洋	2aI06
河内 孝之	1pE10	"	2aJ06	左 南修	2pF04	櫻井 直樹	3pF04
河内 宏	1aK01	小林 恭士	1pB06	蔡 晃植	3pG04	"	1aD01
"	3aI03	"	3pJ09			"	2pD05
		小林 裕子	2aD09			"	2pJ05
		小林 善親	1pH05			"	2pJ06

櫻井 望	3pI03	佐藤 俊文	3pI07	塩田 肇	1pI05	柴田 真理	1pC09
桜井 英博	1aH09	佐藤 直樹	1pE07	鹿内 利治	2aC02	柴田 道夫	1pI09
"	3aC05	"	2aB08	"	2aC03	柴田百合子	1aF03
桜井 榮生	3aD01	"	2aB11	"	2aC11	"	1aF04
桜木由美子	2pC04	"	2aD06	"	2pB01	"	1aF05
櫻田 智也	2aD06	"	A-02	志賀 美苗	1aC05	"	3aJ09
佐々木康二	1pG07	佐藤 直人	2pD11	重岡 成	1pH04	渋谷 直人	1pE12
"	1pG11	佐藤 光	2aF08	"	2aH01	"	2aF12
佐々木尊明	1pF11	佐藤 文彦	1aC05	"	2pH04	"	2aG13
佐々木孝行	2pH10	"	1aC11	重松 亨	3aC06	"	2pF01
佐々木卓治	2pF06	"	1aJ08	重松 晴美	2pD07	"	2pF02
佐々木成江	2aB07	"	2aB13	七條千津子	2pF12	"	2pF03
佐々木幸子	1pE14	"	2aC02	品田 幸代	2aB11	"	2pJ02
"	2pF11	"	2aE05	篠崎 一雄	1aF06	島崎研一郎	2aK10
笹本 茂美	1aH03	"	2aF07	"	1aF12	"	2aK11
佐治 光	2pI05	"	3pG01	"	1aI07	"	2aK12
佐藤 明世	2aD07	佐藤 将一	1aB08	"	1aI08	嶋田 敬三	2pC01
佐藤 朗	2pH06	佐藤 雅彦	2pK07	"	1aI10	"	2pC02
"	2pH07	佐藤 美帆	1pF09	"	1pF01	"	2pC03
佐藤 篤	1pH02	佐藤 豊	1pI02	"	1pJ11	"	2pC04
"	1pH03	佐藤 良勝	3pJ02	"	1pJ14	"	3aC04
佐藤 和彦	1pC09	佐藤 里絵	1pJ14	"	1pJ15	"	3aC07
"	2pH01	真田 幸香	1aJ03	"	2aD11	島田多喜子	2aH09
"	2pH02	"	1pJ12	"	2pI02	嶋田 知生	1aE09
"	2pH05	"	1pJ13	"	3aJ07	"	1aE12
"	3aG03	"	1pJ15	"	3aJ08	"	2aE03
佐藤 公行	1aC07	佐野 俊夫	2pD10	"	3pF02	嶋田 典基	2pE08
佐藤 浩司	1aE04	佐野 浩	1aD12	"	3pF03	島田 浩章	1pF08
佐藤 茂	2aI10	"	1pF10	"	3pF04	"	1pF09
"	2pJ10	"	2aF10	"	3pF07	島田 裕士	1aE07
佐藤 忍	2aJ01	"	2aF11	篠崎 和子	1aF06	"	1aE08
"	2aJ02	"	3aD07	"	1aF12	"	1pE16
"	2aJ03	"	3pE01	"	1aI07	"	2pB06
"	3aB12	"	3pG05	"	1aI08	"	2pC05
佐藤 修正	2pJ10	佐野 雄三	1pJ05	"	1pJ14	"	3pE05
"	3pB06	鮫島 玲子	2aI09	"	1pJ15	"	3pE06
"	3pB07	澤田 信一	1pH02	"	3aJ07	嶋田 幸久	2pD04
"	3pB08	"	1pH03	"	3pF02	嶋津 徹	1pJ01
佐藤 淳子	2pB03	"	2pK11	"	3pF03	嶋村 典子	1pF05
佐藤 節子	2pI04	澤野 雅英	1pD12	"	3pF04	島本 功	1pF04
佐藤 隆英	1aE11	澤本 大介	3aF03	"	3pF07	"	1pI10
佐藤 雅志	3pI07			篠崎 真輝	2pD08	"	2aF08
佐藤 竜久	3aJ06			篠原あづさ	1aE08	"	2aF09
佐藤 敏生	1aH04			篠原 健司	1aK01	清水 克己	2aC11
"	1aH05	椎名 隆	2pB02	柴 博史	3aB08	"	2pB01
"	1aH06	"	2pB03	柴坂三根夫	1pG16	志水 佐江	1aB13
"	1aH07	椎名 隆	2pB04	柴坂三根夫	2aK05	清水 徳朗	1aC02
"	1pE03	"	3aD10	"	2pE05	清水 英幸	3aF08
"	2pF10	沈 仁芳	2pJ09	柴田 大輔	2pB06	"	3pJ05
"	3aB03	塩井 祐三	2aH04	"	2pJ10	清水 正則	2aB10

志村 令郎 1aB03
 下川 敬之 1pC12
 " 1pC13
 " 1pC14
 下河原浩介 1pH01
 庄子 和夫 3aI01
 庄子 和博 2aE07
 庄司 猛 3aG05
 庄野 邦彦 1aB04
 庄野真理子 1pG18
 " 3aG06
 " 3aK01
 白岩 善博 2pH10
 白野由美子 2pB06
 沈 建仁 1aC04
 " 1pC02
 " 1pC03
 " 1pC05
 " 1pC06
 進士 秀明 1pF16
 " 1pF17
 " 2aF01
 " 2aF07
 " 2aI02
 " 3pG01
 新名 惇彦 1aK11
 " 1pH09
 " 2aG01
 " 3aG05
 新免 輝男 1pD08
 " 1pD09
 " 1pD12
 " 1pD13
 " 2aK03
 " 2pK05
 新屋 友規 2aI05

— じ —

定塚 (久富) 恵世 3aB11
 " 3aH05

— す —

末吉 邦 2aD07
 " 3aI09
 須賀しのぶ 2aK06
 " 2aK07
 菅井 道三 3pJ03
 " 3pJ04

菅沼 教生 3aI07
 菅野 正治 SIV-03
 杉井 美里 3aI01
 杉浦 昌弘 1aH08
 " 3aE02
 " 3aE03
 " 3aE04
 " 3aE05
 " 3aE06
 " SII-01
 杉浦 美羽 1aC06
 杉田 耕一 3aB11
 杉田千恵子 1aH08
 " 3aE03
 杉田 護 1aH08
 " 3aE02
 " 3aE03
 " 3aE05
 " SII-01
 杉野真知子 1aJ04
 " 1aJ05
 杉本 和彦 3aG08
 " 3aJ09
 杉本 敏男 3aI09
 杉本 広樹 2pB07
 杉山 達夫 1aF07
 " 1aF08
 " 1aF09
 " 3pE03
 鈴木 信郎 3pI06
 鈴木 朗範 1aJ02
 " 1aJ03
 " 3aG04
 鈴木 章弘 3aI05
 " 3aI06
 鈴木 石根 2pH03
 鈴木 英治 1aG11
 鈴木 馨 2aI02
 " 3pG01
 鈴木 一矢 1pG02
 " 1pG03
 鈴木久美子 3aG11
 鈴木 健策 1pH08
 鈴木 庄一 1pH14
 鈴木 崇紀 1pE03
 " 2pF10
 鈴木 琢雄 3pE06
 鈴木 達郎 3pI08
 鈴木 智尋 1pE08
 鈴木 徹 1aH08

鈴木 友美 1aF10
 鈴木 均 3aJ05
 鈴木 寛 3aD05
 鈴木 三男 3aJ05
 鈴木 康生 2pK08
 鈴木 康子 2aH04
 須藤 慶太 3aE10
 須藤 恵美 2aK05
 " 2pE05
 角園 敏郎 1pF07
 陶山 哲志 3aC06

— せ —

瀬尾 茂美 2aF05
 " 3aE08
 " 3aG12
 瀬尾 梯介 3aC05
 瀬尾 光範 1aD02
 " 1aD03
 " 1aD04
 関 原明 2pI02
 関口 文彦 3pF07
 関根 政実 1aK11
 関根友紀子 3pJ07
 関本 雅代 2aB13
 関谷 次郎 2aJ05
 " 2aJ06
 千徳 直樹 1pI02
 " 2aH10

— そ —

副島 淳一 1pB11
 副田 憲司 2aK08
 曾我 康一 2aJ11
 " 2pD06
 曾我部 智 3aC04
 曾根 岳史 3aB04
 曾根 義昭 2aJ13
 園池 公毅 3aC09
 園田 雅俊 1aH02
 園部 誠司 1pD08
 " 1pD09
 " 1pD12
 " 1pD13
 成 日慶 3aF06

— た —

田岡健一郎 1pB06
 高井 亮太 2aF12
 高市 真一 2pC08
 高岩 文雄 1pF08
 高木 浩 1aD05
 高木 慎吾 2pK10
 " 3aF11
 高木 尚 1pE02
 高木 優 1pF16
 " 1pF17
 " 2aF01
 " 2aF07
 高瀬 典之 3aB03
 高瀬 尚文 3pB01
 " 3pB02
 " 3pB04
 " 3pB05
 高谷 信之 1aG04
 " 1aG06
 高田 忍 1aB05
 " 1aB07
 高塚 千広 2aB02
 高根 健一 3aI03
 " 3aI04
 高野 順平 1pG08
 高野 博嘉 2aB05
 " 2aB07
 " 3aD01
 高野 誠 1pF06
 " 1pF09
 高野 雅夫 SVII-07
 高野 守 1pJ01
 " 1pJ09
 高野倉裕子 2pK12
 高萩 敏和 1aC11
 高橋 滋 1pI08
 高橋 俊一 2aH07
 高橋 卓 3aB13
 高橋 哲郎 SV-03
 高橋 秀夫 2aB09
 高橋 秀樹 1aG09
 高橋 秀幸 1pJ01
 " 1pJ06
 " 1pJ09
 " 3aB07
 " SVI-03
 高橋 文雄 1pD07
 高橋 麻衣 2pJ05

高橋 正昭	1aG08	高屋恵里子	3pJ04	田島 茂行	3aI04	田畑 哲之	3pB06
"	1pG06	高山 誠司	3aB08	多田 幹郎	2aK08	"	3pB07
"	1pG07	"	3pG04	橋 達彦	1aB01	"	3pB08
"	1pG11	田川智加江	1aH10	立元 秀樹	1aB09	"	3pB09
高橋 美佐	1pD11	瀧 紀幸	2aD04	立木 美保	2aD12	田渕 彰	2aJ10
"	3aI10	瀧尾 擴士	1aD02	立松 圭	1aD06	玉井 宏紀	3aE01
"	3aI11	滝尾 進	1aH04	田中 章	1aJ02	玉置 雅紀	1pB15
"	3aI12	"	1pE03	"	1aJ09	"	2pI05
"	3aI13	"	2pF10	"	1pG18	田巻 敦子	2pC05
"	3pI01	"	3aB03	"	1pJ10	田宮 徹	1pD10
"	3pI02	滝谷 重治	2pK02	田中 一朗	3aB06	田茂井政宏	1pH04
高橋美智子	1pG01	田切 明美	3aJ09	田中 克幸	1pE03	"	2pH04
高橋裕一郎	1aC08	宅間 弘樹	1pH10	田中 寛	2aB09	—だ—	
高橋由香里	1aG11	宅見 薫雄	1aB02	田中 浄	1aE05		
高橋 陽介	1pB04	"	1pB10	"	1aE06	團迫 智子	3aG05
"	1pB05	田口 良	SI-01	"	3pF06	—ち—	
高橋 芳弘	1pC13	武井兼太郎	1aF08	田中 邦明	2aD08		
"	1pC14	竹内 敦子	3aH09	田中 國介	2aE06	茅野 充男	1pE11
高浜有明夫	2pJ07	竹上 貴史	1pG07	"	2aF06	"	2pI10
高濱 一貴	3aB01	竹澤 大輔	2pG05	"	2pI07	"	3aJ12
高林 厚史	2aC02	"	3pE07	田中 啓二	1aE11	千葉由佳子	3aE11
高部 圭司	2pJ10	竹下 俊治	1aC11	田中慎一郎	3pJ08	張 藝潔	1pG05
高倍 鉄子	1aJ02	武田 真	1pG05	"	SIV-01	蝶野真喜子	1pB04
"	1aJ03	"	2aG07	田中 則子	3pG04	崔 寛三	3pJ01
"	1aJ04	武田 和義	1pG05	田中眞希子	1pC12	—つ—	
"	1aJ05	"	2aG07	田中 良和	2aC07		
"	1aJ09	武田 幸作	3aF08	"	3aH04	塚本喜久雄	SI-01
"	1pG17	竹田 恵美	2aC11	田中 義人	1aJ05	津島 美穂	2pD07
"	1pJ10	武田 真	3aG08	"	1aJ06	土田 博子	1pH13
"	3aG04	武田 徹	2pH04	"	1aJ09	土本 卓	1aB11
高倍 昭洋	1aJ01	竹中 瑞樹	3aB04	"	1pJ10	土屋 隆英	1pD10
"	1aJ02	竹丸 憲一	1pF17	"	2aC01	土屋 徹	3pE05
"	1aJ04	竹本 大吾	2aI03	"	3aG04	土屋 知寛	2aK07
"	1aJ05	竹谷 優子	1aD08	田中 喜之	1pE08	筒井 泉雄	2aK02
"	1aJ06	竹安 邦夫	2pK07	"	2aK09	都筑 幹夫	3aC11
"	1aJ09	田坂 昌生	1aB05	"	2pJ01	"	3aK06
"	1pG17	"	1aB06	"	3aK03	角田 由紀	2pF04
"	1pJ10	"	1aB07	"	3aK08	円谷 陽一	2aJ08
"	1pJ17	"	1aB08	田中 玲爾	3aH12	津山 孝人	1pH05
"	2aC01	"	1aD07	棚瀬 幸司	1pE06	鶴崎 健一	1aD01
"	2aC03	"	2aC11	田邊恵美子	3aG11	鶴田 智子	3aI06
"	3aG04	"	2pB01	田辺 陽一	1pB13	鶴見 誠二	2pD06
高宮建一郎	1aE07	田坂 恭嗣	1aD10	谷口 郁也	1aG03	—て—	
"	1aE08	"	1aD11	谷口 光隆	1aF09		
"	1pE16	田崎 清	3aJ03	"	2aH10	寺内 一姫	1aF02
"	2pB06	田沢 仁	2aK05	"	3pE03	寺門 純子	3aI02
"	2pC05	"	2pE05	谷村 芳恵	2pK06		
"	3pE05	田島 茂行	2aH10	田葉 優資	1pC09		
"	3pE06	"	2pI01	田畑 哲之	1aH03		
高屋恵里子	3pJ03	"	3aI03	"	2pJ10		

天野 剛志 3aG02

— で —

出口 雅一 3pG03
出路 篤 1aF07
出村 拓 1pH01
" 2pD01

— と —

藤堂 剛 SV-04
東中 資喜 1pC07
土岐 精一 3aJ09
時田 誠二 2pC03
常磐 豊 3aC06
徳岡 容子 3pJ06
得字 圭彦 1pI04
徳富 (宮尾) 光恵 3aG07
" SVII-06
" 1aC02
" 1pC01
" 1pH13
徳富 哲 3aF01
" SV-05
徳本 恵 2pI07
戸田 恭子 2aB06
等々力節子 1aF04
" 1aF05
富澤 健一 1pH07
" 1pH12
富田-横谷香織 1pD04
" 1pD05
富永 基樹 1pD09
富谷 都妙 3pE04
鞆 達也 1pC08
外山 友紀 3aH01
豊岡 公德 2aE01
豊島 喜則 2pB03
" 2pB04
" 3aD10
豊福 恭子 1pB02
" 3aK07
豊増 知伸 1aD08
" 1aD09
" 1pB12
" SIII-01

— ど —

土井 道生 1aH10
道家 紀志 2aI03
" 2aI04
堂前 直 1aD02
堂前 喜章 2aH03
堂本記公子 3aF11

— な —

内藤 継吾 3aD05
内藤 哲 3aE11
" 3aE12
内藤 忠雄 2aD04
内藤 由紀 1aK02
中村 敦子 2aK09
中尾 俊介 3aB05
中神 弘史 1aK11
中川 菜子 3aB04
中川 智文 3aB08
中川 直樹 2pJ05
中川 弘毅 1aE11
" 2aF05
中北真紀子 1aI05
中澤 美紀 2pF08
" 3aF02
中島 一雄 1pJ14
" 3pF02
中島 江理 1pD01
中嶋 信美 2pI05
中園 幹生 2pG04
中谷 悦子 1aC09
中西 (上岡) 華代 2pK09
" 3aK04
中西 英光 3aH10
中西 啓仁 1pG01
" 1pG02
" 1pG03
" 1pG12
" 1pG13
中西 洋一 2pK03
" 2pK04
中野 明彦 2aE10
中野 雄司 2aB13
" 2aD04
" 2pB05
" 2pB08
中野 洋 1pD03
中原 昌明 1aH01

中林 一美 2pB01
" 3aE09
中平 洋一 3aD10
中南健太郎 1aD09
中村 敦子 3aK03
中村 研三 1aI05
" 1pI11
" 1pI12
" 3pE04
中村 崇裕 3aE05
中村 達夫 3pE01
中村辰之介 1pG17
中村 智恵 3pF01
中村 千春 1aB02
中村 輝子 1pJ02
" 1pJ05
" 2pD07
中村 正展 SIV-01
中邨 真之 3aF05
中村 保一 1aH03
" 2pJ10
" 3pB06
" 3pB07
" 3pB09
中村由紀子 2pJ11
中村 善行 2pK01
仲本 準 3aG01
中本 陽子 2pF12
中安 豪 2pK05
中山 伸 1pG14
仲山 英樹 2aG01
永島 賢治 3aC04
" 3aC07
" SVII-03
永田 俊文 1aF03
" 1aF04
" 1aF05
" 3aJ09
長田 敏行 1pB04
" 2pD10
" 2pD11
永田 典子 2pB05
" 2pD03
" 2pD04
長谷あきら 3pJ08
" SIV-01
長戸 康郎 1pB09
" 1pF06
" 1pI02
長友 由隆 1aD05

永野 幸生 1pE14
" 2pF11
永山 美帆 2pC05
鍋谷 浩 1pD05
奈良 久美 2aD05
成澤 知子 1aB12
鳴坂 真理 2pI02
鳴坂 義弘 3pF02
縄田 栄治 2aH03
縄巻 勤 1pD04
楠城 時彦 1pJ11
南原 英司 3aE11
南森 隆司 1pF02

— に —

新居 直祐 1aJ01
" 1aJ04
" 1aJ05
" 1aJ06
仁木 輝緒 1pB01
西内 巧 2aI02
" 3aG12
" 3pG01
西口 正通 3pG03
西口 満 1pF07
西澤 玄 1pD11
西澤 直子 1pG01
" 1pG02
" 1pG03
" 1pG12
" 1pG13
西沢八恵子 3aJ09
西澤 洋子 2aF12
西谷 和彦 1pJ09
" 2pF01
西浜 竜一 1aK10
西原 昌宏 3aJ01
" 3aJ02
西嶺貴代美 SII-04
西村明日香 1pB15
" 1pI01
西村いくこ 1aE09
" 1aE10
" 1aE12
" 2aE03
西村 哲 1pJ16
西村 幹夫 1aD06
" 1aE09
" 1aE10

西村 幹夫	1aE12
"	2aE03
"	2aE04
"	2aI03
西村 芳樹	3pB03
西山 岩男	3aB07
西山 智明	1pD06
西山 佳孝	2pH03
西山 りゑ	3aB04
西脇 妙子	3aD08
二藤 和昌	2aE04
丹生谷 博	3pG03
丹羽 忍	3aI08
丹羽麻美子	1pE13
丹羽 康夫	2aB03

— め —

貫井 憲之	2aI10
"	2aI11
布目 司	1pE13

— ね —

根岸 容子	1pJ02
"	2pD07
根本 圭介	1pF11
根本 節子	2aG02

— の —

野口 章	1pG10
野口享太郎	1pG08
"	1pG09
野口 巧	1pC04
"	SVII-05
野坂 修一	2aK02
野崎 久義	1pB13
野路 征昭	1pE01
野末 一成	3aF04
野手 麻理	1pD04
野中 秀子	3pF05
野村 美加	1aJ03
"	1pH13
"	2aH10
"	2pI01
"	3aI03
"	3aI04
野本 享資	1pG05

— は —

橋野比呂志	2aK08
橋本 晶子	1pJ07
"	1pJ08
橋本 純治	1aE11
"	1aK09
"	3aE08
橋本 隆	1aB09
"	1aB10
"	2aC11
"	2pB01
橋本 徹	2pF12
橋本 秀樹	3aC03
橋本 裕	3aH12
蓮沼 仰嗣	1aB12
"	1aF01
"	1pF12
"	3pJ06
長谷 昭	2pK02
長谷 俊治	2aC06
"	2aC07
"	2aC08
長谷川 功	1pG10
長谷川宏司	1aI09
"	1pD01
"	1pD02
"	1pD03
"	1pD04
"	1pD05
"	1pJ03
長谷川龍哉	1pD13
長谷川 剛	1aI09
"	1pD02
長谷川実加	3aG07
長谷部光泰	1pB13
"	1pB14
"	SII-05
長谷部光康	1pD06
畑 信吾	1pF04
"	1pH15
"	1pH16
畠山 哲	2aF08
服部 明彦	1aH01
服部 束穂	1aK06
"	2aD09
"	2aD10
"	2aF02
"	2aF03
"	2pI06

服部 美世	1pE13
花岡 秀樹	1pF11
花崎 充	2pG06
花田 智	3aC06
土生 芳樹	1pI09
"	3aB11
"	3aH05
濱田 玲	1pG18
浜田 博喜	2aG04
浜野 剛宏	1aC03
早川 敦子	1aF07
早川 孝彦	1pG18
早川 俊彦	3pI04
"	3pI05
"	3pI06
"	3pI07
"	3pI08
早川 秀和	3aI07
林 亜砂美	1pD10
林 敬子	2pB04
林 隆久	2pJ03
"	2pJ04
林 徹	1aF04
林 秀則	1aC03
"	2aG09
"	2aG10
"	2aG11
"	2pG11
"	3aG02
林 浩昭	1pE11
"	1pF11
"	1pG08
"	1pG09
"	2pE03
"	2pI10
"	3aJ12
"	3pI06
林 史夫	1pJ12
"	1pJ13
林 誠	1aD06
"	2aE04
"	2aI03
"	2aI08
林 泰行	1aJ02
"	1aJ09
"	1pG18
"	1pJ10
林 優子	3aI09
林崎 良英	2pI02
林田 恵美	3aF04

原 彰	1pJ17
原 一公	3aC01
原 郷美	1aH05
原 匠	2pH08
原 英之	1pC07
原 正和	2pG09
原 正之	1aC03
"	2pC07
原 実	3aB08
原 由里子	1aH08
原田 明子	2pK10
原田 和雄	2aD03
半澤 宏子	3aF03
半澤 芳恵	3aB13

— ば —

馬場 (笠井) 晶子	2aE09
馬場 恭子	2pB08
馬場 啓一	2pJ08
伴 浩志	2aE07

— ぱ —

潘 玲	3aJ11
-----	-------

— ひ —

東 克己	1aI03
"	1aI04
東 四郎	3aI05
"	3aI06
"	3aI07
東谷 篤志	1pJ01
"	1pJ09
"	3aB07
東山 哲也	3pB03
樋口 恭子	1pG02
"	1pG03
彦坂 幸毅	2aH05
肥後 健一	3pE02
肥後ひろみ	3pE02
久堀 徹	2aC09
"	2aC10
日出間 純	3aF06
"	3aF07
日向 康吉	3aB08
日原由香子	3aC09
"	3aC10
日比野 隆	1aJ01

日比野 隆	1aJ02	日渡 祐二	1pD06	藤田耕之輔	3aI12	— ほ —	
〃	1aJ04			〃	3aI13		
〃	1aJ05	— ふ —		藤田 善彦	1pC10	侯 彩霞	3pF05
〃	1aJ06			藤野 猛史	2aJ13	星田 尚司	1aJ06
〃	1pG17	深城 英弘	1aB06	藤平健一郎	1pJ04	〃	1aJ09
〃	1pJ17	〃	1aD07	藤村 達人	3aH08	〃	1pJ10
〃	2aC01	深澤壽太郎	1pB05	〃	3pE02	星野 敦	3aB09
〃	3aG04	深山 浩	1pH13	藤本 直	1pG11	〃	3aH04
日尾野 隆	2pJ08	福井 希一	3aB12	藤本 寛樹	2aC08	星野 仙	1aK06
〃	3aJ04	福井 啓二	1pJ01	藤原 祥子	3aK06	星野 友紀	2pD09
兵藤 宏	1aI01	福澤 秀哉	1aG03	藤原 徹	1pE11	細谷 和重	2aD05
〃	2aD08	〃	1pH18	〃	1pF11	保尊 隆享	2aJ10
平井 篤志	2pG04	〃	3aB04	〃	1pG08	〃	2aJ11
平井 珠美	3aG04	福島 英一	1aJ08	〃	1pG09	〃	2pD06
平井 正志	1pE13	福田あかり	1pE11	〃	2pE03	〃	2pJ11
平岩 呂子	1aE10	〃	1pF11	〃	2pI10	〃	SVI-05
平賀 勲	3pG02	福田 篤徳	2aK09	〃	3aJ12	堀田万利子	2aG02
平沢 正	1pJ06	〃	3aK03	藤原 誠	2aB09	堀田 康雄	3pB01
〃	1pJ09	〃	3aK08	二村 典宏	1aK01	〃	3pB02
〃	2pE04	福田 剛司	3aB03	蓬原 雄三	2aD01	〃	3pB04
平下 貴司	2pI01	福田 知子	1pJ03	布藤 聡	1pE05	〃	3pB05
平田 公典	1pD04	福田 裕穂	1pH01	船隈 透	1pJ17	保浦 徳昇	2aF03
平田 肇	2pK05	〃	1pI04	船田 良	1pJ02	堀 秀隆	1aK05
平田 博明	1pD04	〃	2pD01	〃	1pJ05	〃	2aB01
平竹 潤	2pI10	福田めぐみ	1pB05	船附 賢三	3aH12	堀江 直司	3pJ01
平塚 和之	3pB01	藤井 修平	1pG14	舟本 聡	SI-03	堀江 智明	2aG01
〃	3pB02	〃	2pJ12	降旗 敬	1aI08	堀口 吾朗	2pG10
〃	3pB04	藤井新一郎	3pF01	古市 卓也	1pF14	堀口 秀司	2aB08
〃	3pB05	藤伊 正	3aK01	古川 靖子	1pI11	本間 隆	1pB07
平塚 純造	1pI08	藤井 竜明	3aH03	古澤 宏好	1aC01	〃	1pB08
平塚 理恵	3pB04	藤井 伸治	1pJ01	古田 文美	1aI05	本間 知夫	3aG09
平野 博之	1pB09	〃	1pJ09	古谷 育代	1aB09	〃	3aG10
平光 直文	3aI04	藤井 博史	2aG09	古野 暁子	2aE02	本間 守	3pG02
平山 隆志	2pF05	藤井真紀子	3pI02	古橋 千穂	3pG06	— ま —	
平山 則子	2pF05	藤井 義晴	1pD03	古橋 英之	1pF08		
廣瀬 咲子	3aJ09	藤井 律子	3aC03	古本 強	1pH15	馬 建鋒	1pG05
広瀬 進	1pF17	藤江 誠	1aK02	〃	1pH16	〃	2aG07
広瀬 忠樹	2aH05	藤岡 昭三	2pD01	古谷 雅樹	3aF03	前 忠彦	2aH08
廣瀬 竜郎	2pE01	〃	2pD02	— へ —		〃	2aH09
廣瀬 哲郎	3aE04	〃	2pD03			前川 雅彦	1pI10
〃	3aE06	〃	2pD04	逸見 健司	2aF08	前嶋 一宏	1pG07
〃	SII-01	〃	SIII-04	〃	2aF09	前島 正義	2aK06
広瀬 直也	3pI05	藤川 清三	2pG05	逸見 隆博	1aC09	〃	2aK07
広田 雅光	2pC01	〃	3pE07	〃	1aC10	〃	2pK03
〃	2pC02	藤木 友紀	1pF13	— べ —		〃	2pK04
〃	2pC03	藤澤 雅樹	3aB04			〃	2pK05
廣近 洋彦	2aD09	藤澤由紀子	2pF06	裴 昌然	2pB05	〃	2pK06
〃	3aJ09	藤代 岳雄	3aB02	〃	〃	〃	2pK08
広近 洋彦	3aG08	〃	3aH03	〃	〃	〃	2pK09
広津 雅代	2pJ07	藤田 明恵	1aF09	〃	〃	〃	〃

前島 正義	3aK04	松岡 信	1pH13	間山 智子	1aB11	南沢 究	2aI11
前田 真一	1aG05	"	1pI01	丸橋 弘治	1aD07	峰雪 芳宣	1pD11
"	1aG07	"	1pI02	丸山 明子	1pE02	三野 真布	1aD10
前田 智秀	3pB02	"	2aD01	丸山奈美江	2aD03	"	1aD11
前原有美子	2pF02	"	2aD02			三村 徹郎	2aG02
牧野 周	2aH08	"	2aH10			"	3aK02
"	2aH09	"	3aI04			三室 守	SV-02
牧野 太郎	1aE11	松岡 正佳	3aB01	米 華玲	2aC01	宮入 祥夫	1aG01
牧野 英志	2aE06	松岡 由浩	1pB10	"	2aC03	徳富 (宮尾) 光恵	1pH13
増子 大輔	3aI01	松川 勲	2pG07	三浦 晃	2aG10	宮川 佳子	1pH04
増田 享太	3pI08	松木 吏弓	2aE07	"	2aG11	宮城島進也	1aK07
増田 真二	3aC07	"	2aE08	三浦 謙治	1pH18	"	2aB06
増田 進	2aJ01	松倉 千昭	1pB02	三浦 節子	3pF04	三宅 親弘	1pH10
増田 建	1aE07	松崎 雅広	1aH05	三浦 正幸	3aD06	"	1pH11
"	1aE08	"	1aH06	三上 暁	2aB01	"	2aH06
"	1pE16	"	2pF10	三木 邦夫	3aC04	"	3pF01
"	2pB06	松下 保彦	3pG03	三角 修己	3pB03	宮寄 厚	3pJ01
"	2pC05	松田 晃	2aJ05	水澤 直樹	1pC01	宮沢 豊	2aB04
"	3pE05	松田 修	2pI08	水谷 正治	3aH10	"	2aB05
"	3pE06	"	2pI09	水野 幸一	3aH08	宮嶋 伸行	3pB07
増田 哲男	1pB11	松田 信行	1pJ17	水野 猛	1aF09	"	3pB09
増田 宏志	1pI07	松田 祐介	2pH08	"	1aF10	宮田 伸一	1aF06
増村 威宏	2aE06	"	2pH09	溝尾 昌也	2aG09	"	1aF12
"	2aF06	松永 幸大	3aB05	溝口 正	2pC01	宮田麻衣子	2aD10
"	2pI07	松永 俊朗	1pG09	"	2pC02	宮地 重遠	2pH06
間瀬明日香	1aH08	"	2aJ04	溝口 剛	1pF01	"	2pH07
又村 友幸	1aD06	"	2aJ07	"	2aD11	宮本 健助	2pD09
町田千代子	1pI06	松林 聡子	1aK08	三田 悟	2aD08	宮本 旬子	3aI06
町田 泰則	1aK10	松原 啓滋	1aB09	三ツ井敏明	1aK05	宮本 直子	1pJ06
"	1pI06	松丸 泰郷	3aI02	"	2aB01	三好 一九	1pF06
松井 健二	2pE06	松村 智裕	2aC08	三井 久幸	2aI09	三好 泰博	2aB02
松井 博和	3pG02	松村 正利	2pF03	光田 展隆	2pK07	三輪 龍士	1pI08
松井 南	3aF02	松村 葉子	3pI02	三橋 渉	1aD08	関 容基	2pD02
"	3pJ07	松村 玲子	1pI10	"	1aD09	"	2pD03
"	SIV-02	松元 哲	3aH09	"	1pB12	"	2pD04
松浦 克美	2pC01	松本 任孝	1pB03	"	SIII-01		
"	2pC02	松本 英明	1pG05	光原 一朗	3aD06		
"	2pC03	"	2aG03	"	3pG02		
"	2pC04	"	2aG04	皆川 純	1pC08		
"	3aC02	"	2aG05	南 栄一	2aF12		
"	3aC04	"	2aG06	南 千絵	2pH05		
"	3aC07	"	2aG07	南川 隆雄	1aE01		
松浦 史登	1aD01	松山 知樹	2pB05	"	1aE02		
松枝 昭治	1pH18	間藤 徹	2aJ05	"	1aE03		
松尾 啓史	1aD05	"	2aJ06	"	1aE04		
松尾 充啓	3aF09	真鍋 勝司	2pF08	"	2aE01		
松岡 大介	1pF02	真鍋 勝司	3aF02	"	2aE02		
松岡 英明	2aI05	真野 純一	2aC04	"	3aE10		
"	2pF07	"	2aH02	南沢 究	2aI09		
松岡 信	1pB15	"	2aH03	"	2aI10		

— み —

— む —

村浜 稔	1pJ12	森川 弘道	3aI11	山内 靖雄	1aE05	山田 茂裕	1pJ07
"	1pJ13	"	3aI12	"	1aE06	"	1pJ08
村本 拓也	1pE10	"	3aI13	"	3pF06	山田 隆	1aK02
室岡 義勝	1aK02	"	3pI01	山岡 尚平	3aB04	山田 隆文	1aE07
"	2aI08	"	3pI02	山川 博幹	3pG02	"	1aE08
室伏 旭	2pD02	森田 章義	1pH06	山木 昭平	1pE06	山田 裕之	1pJ13
"	2pD03	森田 重人	2aF06	"	2pK08	山田 晃弘	1pJ02
		"	2pI07	山岸 和敏	1pI03	"	1pJ05
— め —		森田 直樹	SI-04	"	2pD03	大和 勝幸	3aB04
飯 哲夫	1pB06	森田 勇人	1aC03	山口五十磨	1pB04	山中 健生	3aI01
"	3aE01	"	2aG09	"	2pD02	山根 圭子	1pF09
		"	2aG10	"	2pD03	山根 由裕	2pH01
— も —		"	2aG11	山口 勝司	2aE04	"	2pH02
孟 玉玲	1pJ17	"	2pG11	山口信次郎	SIH-02	"	3aG03
"	1aJ01	"	3aG02	山口 淳二	1pB02	山野 宏晃	2aF04
"	1aJ06	森田 裕将	3aH04	"	1pH06	山原 俊昭	1pE03
望月 伸悦	3pJ08	森安 裕二	2aB02	"	2aD01	山村 三郎	3aJ01
"	SIV-01	諸橋 賢吾	3pB05	"	3aK07	"	3aJ02
持丸 真里	1aH09	門谷 茂	2pI01	山口 貴大	1pB09	山村 麻由	1aC03
本橋 令子	3aJ07			山口 武志	2pF02	"	2pC07
本村 知樹	2pF04	— や —		山口登喜夫	1pC12	山本 (豊田) 章子	2aD10
桃木 芳枝	1aJ03	八丈野 孝	2pI09	山口 知哉	2pJ01	"	2aF02
森 君江	3aD01	柳下 良美	3aH03	山口 博隆	1pG02	山本 勇	1aH04
森 敏	1pG01	矢崎 一史	2aE05	"	1pG12	"	1aH06
"	1pG02	矢崎 仁也	1pG10	山口 雅篤	1pI09	"	1aH07
"	1pG03	矢崎 芳明	1aK12	山口 雅利	1aK09	"	2pF10
"	1pG12	安井 伸郎	1pG14	山口 峰生	1pG15	山本興太郎	1aD06
"	1pG13	安川 武宏	SII-04	"	2pK01	"	1pJ04
森 稔幸	3aB06	安河内あやこ	1aD05	山口 雪子	2aG06	山本 直樹	1aC02
守 智子	2pE03	安田 剛	2aI10	山口 瑠美	SIV-01	"	1pC01
森 直樹	1aB02	"	2aI11	山崎 秀雄	2aG12	"	2aE07
森 英樹	2pF07	安田 武司	1pF02	"	2aH07	"	2aE08
森 仁志	1aB13	保田 浩	1pI07	山里 明弘	1aC07	"	2aE09
"	1aI02	安野 理恵	1pE15	山崎 健一	1pF17	"	2aH09
"	1pE06	安森 美帆	1pG08	山崎 俊夫	2aG09	"	3aG07
"	2aD12	柳井 幸弘	1pI08	"	2aG10	山本 浩	2pK12
"	2aJ10	柳川 由紀	1aE11	"	2aG11	山本 泰	1aC09
森 宏樹	2aB12	矢野 明	2aI02	山崎 真巳	1pE01	"	1aC10
森 昌樹	1aF03	"	3aJ11	山崎 裕	1pJ01	山本 洋子	2aG03
"	1aF04	矢野 伸一	3aH11	山下 耕司	1aI05	"	2aG04
"	1aF05	矢野 昌充	1aI01	山下 耕生	2aK12	"	2aG05
"	1pF06	"	2pG09	山城佐和子	1pD10	"	2aG06
"	3aJ09	"	3aH06	山田 健志	1aE09	山本 好和	1aC11
森上 敦	3pE04	戴田 行哲	2aH01	"	1aE10	山本 義治	3pJ07
森川 一也	2pB04	矢部 尚登	1aB12	山田小須弥	1aI09	山本 亮	2pD01
"	3aD10	"	1aF01	"	1pD01	山本 良一	1pG14
森川 弘道	1pD11	"	1aK04	"	1pD02	"	2pJ12
"	3aI10	"	1pF12	"	1pD03	山谷 知行	3pI03
		"	3pJ06	"	1pJ03	"	3pI04
		"		"	2aF12	"	3pI05

山谷 知行	3pI06
"	3pI07
"	3pI08
山脇 和樹	2aD08

— ゆ —

湯浅 浩司	3aK04
葉 濟宇	2aC01
"	2aC03
遊橋 健一	2aD05
"	2aI10
"	2aI11
湯川 泰	3aE02
雪岡日出男	3aH12
由佐 史江	1pC09

— よ —

楊 振明	2aG07
養田 勝	3pG03
横井 崇秀	3aJ01
"	3aJ02
横田 明穂	1pE10
"	1pH07
"	1pH10
"	1pH11
"	1pH12
"	2aH06
"	3pB03
"	3pF01
横田 悦雄	1pD09
"	1pD11
横田 孝雄	SIII-03
横田はるみ	1aH08
横山 英史	2pI07
吉井 隆彦	1pC11
吉岡 博文	2aI04
吉岡 泰	1pI06
吉川 博文	1aJ04
吉崎 泉	1pJ01
吉田 和正	3aJ03
吉田 和哉	2aG01
"	3aG05
吉田 克志	3aG09
"	3aG10
吉田 久美	3aH01
吉田 聡子	3aD04
吉田 茂男	1pI03
"	2aB13

吉田 茂男	2aD04
"	2pB05
"	2pB08
"	2pD01
"	2pD02
"	2pD03
"	2pD04
吉田 静夫	2pG06
吉田 存方	1pI08
吉田 均	2aJ12
吉田 洋之	1pI09
吉田みどり	2pG02
吉田 雄介	1aF01
"	1pF12
吉田理一郎	1pF01
吉原経太郎	1aC01
吉原 利一	1pG04
吉羽 洋周	1pJ11
"	1pJ15
"	3pF07
吉村 淳	2pB07
吉村 悦郎	1pG13
吉村 和也	2aH01
吉本 光希	2aB10
依田 清胤	3aJ05
依田 寛	3aD07
"	3pG05
淀川 正英	2aC10
米田 大己	1pC11
米山 恵未	1pJ05
米山 忠克	3aI02

— り —

劉 強	3pF04
劉 惠萍	1aH04
劉 耀光	2pJ10

— わ —

若尾 紀夫	2pC06
"	2pC07
若崎 由香	3pG04
若杉 佳功	2pG09
若林 和幸	2aJ09
"	2aJ11
"	2pJ11
鷲田 治彦	1pF08
渡壁百合子	3pB02
渡辺 明夫	2pG04

渡辺 昭	1pF13
"	2pB01
"	3aD04
"	SIV-05
渡邊 昭	3aE09
渡邊 和洋	2aH02
渡辺 公綱	SII-04
渡辺研太郎	2pH05
渡辺 晃樹	1pH02
"	1pH03
渡邊 敬浩	3aG13
渡辺 正	1aC03
"	2pC06
"	2pC07
渡辺 千鶴	2pI08
渡辺 博之	2pF12
渡辺 正夫	3aB08
渡辺 正勝	2pF12
渡辺 正巳	3aG11
渡辺雄一郎	3pG03
渡辺 祐子	2pF12
渡邊 幸雄	3aG11
綿引 雅昭	1pJ04
和田 明	A-02
和田敬四郎	1aJ03
"	1pJ12
"	1pJ13
"	1pJ15
"	3aF03
和田 拓治	1aB01
"	2pF09
和田 元	1pE15
和田 雅人	1pB11
"	2pJ01
"	3aK01
和田 正三	3aF04
"	3aJ10
"	3pJ02
和田 実穂	1pE15
和田 洋	2pK06
王 羽梅	1aJ01
"	1aJ06

日本植物生理学会 1999 年度年会準備委員会

石沢 公明 (会場)	東北大大学院・理学研究科
石田 宏幸	東北大大学院・農学研究科
片岡 博尚	東北大・遺伝生態研究センター
金山 喜則 (シンポジウム)	東北大大学院・農学研究科
岸谷 幸枝	東北大大学院・農学研究科
熊谷 忠	東北大・遺伝生態研究センター
後藤 伸治 (会計監査)	宮城教育大学・生物学教室
佐藤 茂	東北大大学院・農学研究科
高橋 秀幸 (各種会議)	東北大・遺伝生態研究センター
鳥山 欽哉	東北大大学院・農学研究科
中島 佑	東北大大学院・農学研究科
中村 貞二	東北大大学院・農学研究科
縄田 朋樹	東北大・医療短期大学部
西谷 和彦	東北大大学院・理学研究科
早川 俊彦 (プログラム編集)	東北大大学院・農学研究科
日出間 純 (当日受付)	東北大・遺伝生態研究センター
藤井 伸治	東北大・遺伝生態研究センター
前 忠彦 (委員長)	東北大大学院・農学研究科
牧野 周 (総務)	東北大大学院・農学研究科
南沢 究 (懇親会)	東北大・遺伝生態研究センター
宮崎 厚	東北大・遺伝生態研究センター
山谷 知行 (プログラム編集)	東北大大学院・農学研究科
横田 聡 (会計)	東北大大学院・農学研究科
横山 達平	宮城県農業センター・土壌肥料部
吉岡 俊人	東北大大学院・農学研究科

日本植物生理学会 1999 年度年会および 第 39 回シンポジウム講演要旨集

発行日：1999 年 3 月 20 日

発行者：日本植物生理学会 1999 年度年会準備委員会

〒981-8555 仙台市青葉区堤通雨宮町 1-1

東北大学大学院農学研究科

印刷所：中西印刷（株）〒602-8084 京都市上京区下立売小川東入

日本植物生理学会 1999 年度年会の開催にあたり、下記の企業・
団体の方々よりご寄付、展示、広告掲載等の御協力をいただきました。
ここにお名前を掲載し、深く感謝申し上げます。

(1999 年 2 月 24 日現在、順不同)

宮城県
仙台市
株式会社 シバタインテック
株式会社 秀潤社
チッソ株式会社
株式会社 サカタのタネ
日本バイエルアグロケム株式会社
株式会社 渡辺採種場
株式会社 ニュートリノ
株式会社 朝倉書店
中西印刷株式会社
Oxford Journals
キリンビール株式会社基盤技術研究所
盟和商事株式会社
和光純薬工業株式会社
宮城県くみあい肥料推進協議会
日製産業株式会社
小糸工業株式会社
倉敷紡績株式会社
株式会社資生堂
デュポン株式会社
株式会社 セイミ
宮城県酒造組合
有限会社 アースサイエンス
イースタンブックサービス株式会社
株式会社 業務渡航センター
旭光通商株式会社
ビューロー ホソヤ

情報処理印刷

フロッピーディスク・MO・電子メールが印刷へ直結

中西印刷株式会社

取締役社長 中西 隆太郎

京都本社 〒602-8048 京都市上京区下立売通
小川東入ル 西大路町146番地
tel.075-441-3155 fax.075-441-3159

東京連絡所 tel.03-3815-7465
URL <http://www.nacos.com/nakanishi>
E-mail info@nacos.com

海外出張

国際会議・J-1,J-2
外国人の招聘

- ◎**学術、業務渡航のプロ集団** 質の高い情報と企画力で確実に無駄のない日程作成。
- ◎**最新のシステム** 社内LANにEメール、CRS（予約端末）等を導入し、適確な手配を行います。
- ◎**格安航空券** 各大学旅行センターより安く、確実に手配できます。
- ◎**交換訪問（J-1、J-2）査証（VISA）の取得代行** 各国のVISAを取得致します。

ホームページよりの見積受付スタート！お気軽にご利用下さい。

運賃見積 及び スケジュール作成無料で承ります。

ご出張国際会議のご予定がございましたら、お早めにお申し付け下さい。運賃見積 及び スケジュールをお送り致します。遠方の方でも、Eメール・FAX・宅配便等でスピーディな対応を致しますのでご安心下さい。最新の情報提供・確実な手配で、先生方の渡航のお手伝いをさせていただきます。



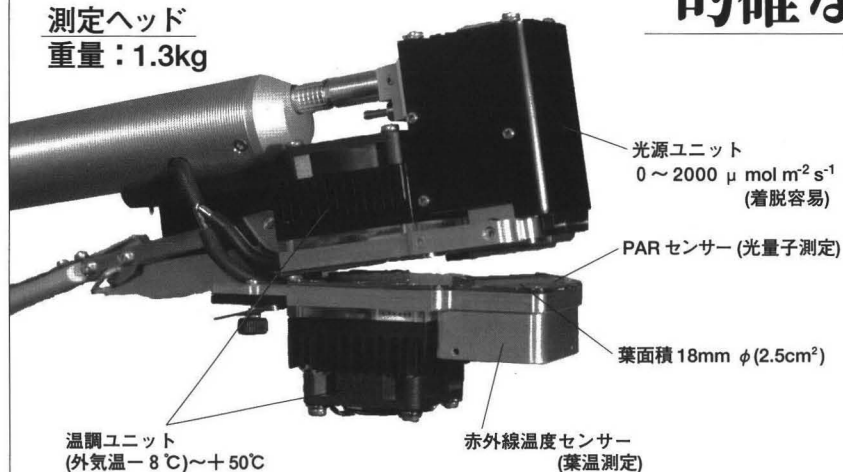
ジーティーセンター

(株)業務渡航センター(京都府旅券事務所西入)
〒604-8155 京都市中京区錦小路通烏丸西入占出山町305・ヤマチュウビル3F
TEL(075)223-3535/FAX(075)223-2801

E-mail : gtcenter@mbox.kyoto-inet.or.jp
<http://web.kyoto-inet.or.jp/org/gtcenter/>

■営業時間▶平日/9:30~18:00 土曜/9:30~15:00(日・祭日及び年末年始休業) ※営業時間外の予約・お問合せはE-mail&Faxにて受付させていただきます。

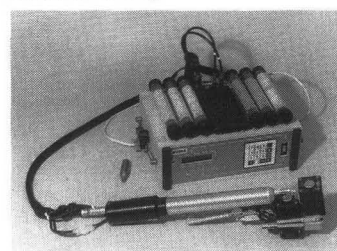
測定ヘッド
重量：1.3kg



携帯用光合成・蒸散測定装置
CIRAS-1

的確なコントロール

小糸工業の光合成・蒸散測定装置 CIRAS-1 は、携帯に便利な小形・軽量で、測定ヘッドに高性能の光源ユニット、温調ユニットを設け、CO₂、H₂O、PARなどを高精度で制御します。



本体

小糸工業株式会社

東北支店 〒980-0822 仙台市青葉区立町 27 番 21 号(仙台橋本ビルディング) ☎022(225)7501 FAX 022(267)5053
東京本部 03(3443)9846 札幌 011(722)5211 大阪 06(6263)6371 九州 092(431)0838 筑波 0298(51)2311 沖縄 098(861)6570
ホームページ <http://www.koito-ind.co.jp>

農業技術の革新に挑戦するハイテック肥料

くみあい40被覆尿素 LPコート
エル ビー



製造 **チッソ株式会社**

供給  農協・経済連・全農
販売  **チッソ旭肥料株式会社**



Only quality has a future 「確かさ」を追求する バイエル農薬

次の世代に豊かな自然を残す
環境との調和と共存
それがバイエル農薬の永遠のテーマです

バイエル：技術力と責任感

Bayer 

日本バイエルアグロケム株式会社
東京都港区高輪4-10-8 ☎108-8572

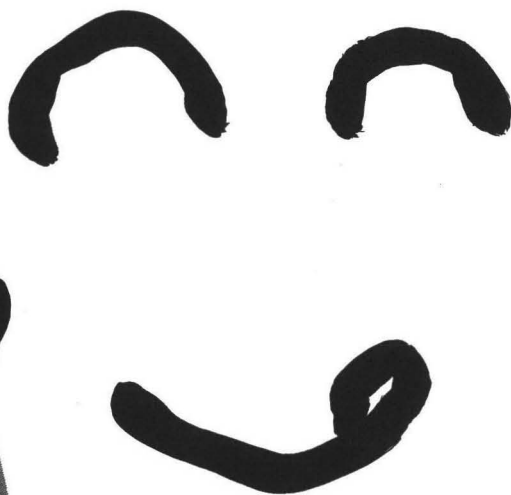
新鮮な明日へ

KIRIN

うまい!キリン

飲酒は20歳になってから。あきかんはリサイクル。

キリンビール株式会社



二番麦汁を
一切使わないビール。
キリン一番搾り(生)



まじりっけなしの、うまさ。
一番搾り!

Plant Secondary Metabolism

植物の二次代謝

by David S. Seigler, Dept. of Plant Biology, University of Illinois at Urbana, USA

December 1998, 776 pp. Hardbound, ISBN 0-412-01981-7 ¥93,600

This timely reference provides an in-depth and up-to-date study of the most important groups of plant secondary compounds. No other work features such detailed diagrams of the biosynthetic pathways leading to the most important groups of secondary metabolites, as well as the structures of major types of compounds, their distribution in various taxonomic groupings of plants, and the evolutionary and ecological roles of these compounds.

Contents Preface. Acknowledgments. Introduction. Fatty acids. Acetylenic compounds in plants. Plant waxes. Polyketides. Benzoquinones. Naphthoquinones, and anthraquinones. Shikimic acid pathway. Phenylpropanoids. Coumarins. 2-pyrones, stilbenes, dihydrophenanthrenes, and xanthenes. Flavonoids. Tannins. Non-protein amino acids. Peptides. Carbohydrates. Cyanogenic glycosides, and Cyanolipids. Glucosinolates. Introduction to terpenes. Monoterpenes. Iridoid monoterpenes. Sesquiterpenes. Diterpenes and sesterterpenes. Triterpenes and steroids. Saponins and cardenolides. Limonoids, Quassinoids and related compounds. Tetraterpenes or carotenoids. Limonoids, quassinoids, and related compounds. Simple alkaloids, simple aromatic and pyridine alkaloids. Pyrrolidine, tropane, piperidine, and polyketide alkaloids. Pyrrolizidine, quinolizidine and indolizidine alkaloids. Alkaloids derived from anthranilic acid. Isoquinoline and benzylisoquinoline alkaloids. Alkaloids derived from both tyrosine and phenylalanine. Indole alkaloids. Ergot and other indole alkaloids. Alkaloids of terpenoid origin. Miscellaneous types of alkaloids.

Regulation of Primary Metabolic Pathways in Plants

植物の一次代謝経路の制御

edited by N.J. Kruger, S.A. Hill and R. George Ratcliffe, Dept. of Plant Sciences, University of Oxford, UK

PROCEEDINGS OF THE PHYTOCHEMICAL SOCIETY OF EUROPE Volume 42

December 1998, 328 pp. Hardbound, ISBN 0-7923-5494-X ¥27,000

This book provides a timely review of progress in the area of primary plant metabolism, and in particular highlights the extent to which molecular techniques now influence the investigation and understanding of plant metabolism. The emphasis of the book is centred on processes related to the dominant pathways of carbohydrate production and utilisation, and is arranged to reflect the current focus of researchers on three broadly overlapping areas of investigation. ☆The molecular architecture of selected enzymes of primary metabolism; ☆The integration of metabolism between organelles, cells, tissues and organs; ☆The manipulation of major pathways of carbohydrate metabolism.

Protein Trafficking in Plant Cells

植物細胞におけるタンパク質輸送

edited by J. Soll, Botanisches Institut u. Botanischer Garten, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, Germany

Reprinted from *PLANT MOLECULAR BIOLOGY*, 38:1-2

August 1998, 352 pp. Hardbound, ISBN 0-7923-5237-8 ¥29,250

This volume summarizes the current knowledge on protein trafficking in plant cells. Aside from the fundamental aspects in cell biology of how specific pre-protein sorting and translocation across biological membranes is achieved, a major focus is on transport, modification and deposition of plant storage proteins. The increasing use of plants as bioreactors to provide custom-designed proteins of different usage requires detailed understanding of these events.

Seed Proteins

種子のタンパク質

edited by Peter R. Shewry, IACR Long Ashton Research Station, Bristol, UK; Rod Casey

December 1998, 1016 pp. Hardbound, ISBN 0-412-81570-2 ¥81,000

This volume is the most comprehensive and detailed account of seed proteins so far published and the first dedicated volume for a number of years. It covers the major storage protein groups (prolamins, 2S albumins, 7S globulins, and 11S globulins), focusing on those present in crops. It also covers other widely distributed groups of proteins including lectins, inhibitors, antifungal proteins, thionins and oil body protein (oleosins). The breadth of coverage of the proteins is wide, including their structures and properties, evolutionary relationships, classical and molecular genetics and mechanisms of synthesis, trafficking and deposition within the cells.

表記の価格は、原価の改定・為替の変動などにより予告なく変わることがあります。また、消費税は含まれておりません。

・ 地方発送（送料弊社負担）

海外出版物販売 書籍・雑誌・バックナンバー・古書・マイクロフィルム

校費ご注文 承ります。

株式会社 ニュートリノ

本社 〒182-0024 東京都調布市布田 1-44-3 高橋ビル

Alkaloids: Biochemistry, Ecology, and Medicinal Applications

edited by Margaret F. Roberts, University of London, UK; Michael Wink, University of Heidelberg, FRG

June 1998, Hardbound, ISBN 0-306-45465-3 ¥23,400

Alkaloids, a unique treatise featuring leaders in the field, presents both the historical use of alkaloids and the latest discoveries in ☆ the biochemistry of alkaloid production in plants ☆ alkaloid ecology, including marine invertebrates, animal and plant parasites, and ☆ alkaloids as antimicrobial and current medicinal use

Phytochemical Signals and Plant-Microbe Interactions

Proceedings of a joint Meeting of the Phytochemical Society of North America and the Phytochemical Society of Europe held in Noordwijkerhout, The Netherlands, April 20-23, 1997

edited by John T. Romeo, University of South Florida, Tampa, USA; Kelsey R. Downum, Florida International University, Miami, USA; Robert Verpoorte, Div. of Pharmacognosy, State University of Leiden, the Netherlands

July 1998, Hardbound, ISBN 0-306-45917-5 ¥19,350

Contents and Contributors Saponins and Plant Defense; A.E. Osbourn, et al. Role of Toxins in Plant Microbial Interactions; S.P. McCormick, et al. Active Oxygen in Fungal Pathogenesis of Plants; The Role of Cercosporin in Cercospora Diseases; M.E. Daub, et al. Tree-Fungus Interactions in Ectomycorrhizal Symbiosis; R.T. Koide. Allelochemicals in Root Exudates of Maize: Effects on Root Lesion Nematode *Pratylenchus Zeae*; A. Friebe, et al. Chemical Signals in the Plant-Nematode Interaction: A Complex System?; G. Gheysen. Salicylic Acid-Mediated Signal Transduction in Plant Disease Resistance; D.F. Klessig, et al. Biosynthesis of Rhizobial Exopolysaccharides and Their Role in the Root Nodule Symbiosis of Leguminous Plants; W.A.T. van Workum, J.W. Kijne. Flavonoids as Regulators of Plant Development: New Insights from Studies of Plant-Rhizobia Interactions; H.P. Spaink. Fatty Acid-Derived Signaling Molecules in the Interaction of Plants with Their Environment; E.W. Weiler, et al. Interactions Between *Agrobacterium Tumefaciens* and Plant Cells; P. Bundock, P. Hooykaas. Wound and Defense Responses in Cassava as Related to Post-Harvest Physiological Deterioration; J.R. Beeching, et al. Index.

The Molecular Biology of Chloroplasts and Mitochondria in *Chlamydomonas*

edited by J.-D. Rochaix, M. Goldschmidt-Clermont, Univ. of Geneva, Switzerland; S. Merchant, Univ. of California, L.A., USA

ADVANCES IN PHOTOSYNTHESIS Volume 7

July 1998, 760 pp. Hardbound, ISBN 0-7923-5174-6 ¥53,550

The Molecular Biology of Chloroplasts and Mitochondria in *Chlamydomonas* provides a comprehensive coverage of chloroplast and mitochondrial biogenesis and function. The book presents the current status of research on the molecular genetics of chloroplast gene expression. It describes the intricate cooperative interplay between the chloroplast and nuclear compartments which underlies the assembly of the photosynthetic apparatus. It also shows the power of chloroplast reverse genetics which has been used with considerable success to investigate structure-function relationships in several photosynthetic complexes. The book highlights the features of *Chlamydomonas* and the technological advances which make the alga uniquely suited to a multidisciplinary approach to study photosynthesis and its regulation under various environmental and stress conditions. The book is intended for a wide audience, but is specifically designed for advanced undergraduate and graduate students and researchers in the fields of biochemistry, molecular biology, physiology, biophysics, plant biology, phycology and biotechnology.

好評既刊

Plant Hormones: Physiology, Biochemistry and Molecular Biology 植物ホルモン

edited by Peter J. Davies, Section of Plant Biology, Cornell University, Ithaca, USA

April 1995, 836 pp. Hardbound, ISBN 0-7923-2984-8 ¥59,890 Paperback, ISBN 0-7923-2985-6 ¥16,700

This is the second edition of the highly acclaimed monograph published in 1987 under the title Plant Hormones and their Role in Plant Growth and Development. All chapters have been rewritten to include the latest information on plant hormones, and several totally new chapters have been included, particularly with reference to the molecular biology of plant hormones. The book is a selected collection of newly written, carefully integrated and illustrated reviews describing our knowledge of plant hormones and the experimental work that is the foundation of this information.

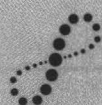
表記の価格は、原価の改定・為替の変動などにより予告なく変わることがあります。また、消費税は含まれておりません。

植物細胞工学シリーズ



●植物の生理学・分子生物学の最先端テーマを取り上げた、年2回発行のレビュー集とプロトコール集のシリーズ。
●カラー写真をふんだんに取り入れたビジュアルな誌面と、わかりやすい用語解説が特長。

- | | | |
|----|--|---|
| 11 | <p>●4月の新刊●植物細胞工学シリーズ第11号</p> <p>分子レベルの話題から環境問題までを取り上げたレビュー集</p> <p>環境応答 (仮題)</p> <p>— 植物の生存戦略とその分子機構 —</p> <p>◆約200頁◆予価3,500円</p> | <p>【監修】</p> <p>渡邊 昭(東京大学大学院理学系研究科)</p> <p>篠崎一雄
(理化学研究所ライフサイエンス筑波研究センター)</p> <p>寺島一郎(大阪大学大学院理学研究科)</p> |
| 12 | <p>●1999年10月刊行予定●植物細胞工学シリーズ第12号</p> <p>植物の形づくりに関する最新の情報を盛り込んだレビュー集</p> <p>植物の形態形成 (仮題)</p> <p>◆約200頁◆予価3,500円</p> | <p>【監修】</p> <p>岡田清孝(京都大学大学院理学研究科)</p> <p>町田泰則(京都大学大学院理学研究科)</p> <p>松岡 信(名古屋大学生物分子応答研究センター)</p> |
| 3 | <p>植物の分子細胞生物学</p> <p>— 細胞の構築・ダイナミズム・シグナル応答 —</p> <p>◆228頁◆本体価格3,600円＋税◆1995年10月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>中村研三(名古屋大学農学部)</p> <p>福田裕穂(東北大学理学部)</p> <p>町田泰則(名古屋大学理学部)</p> |
| 4 | <p>モデル植物の実験プロトコール</p> <p>— イネ・シロイヌナズナ編 —</p> <p>◆260頁◆本体価格3,800円＋税◆1996年4月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>島本 功(NAISTバイオサイエンス研究科)</p> <p>岡田清孝(京都大学大学院理学研究科)</p> |
| 5 | <p>植物のゲノムサイエンス</p> <p>— 遺伝子・染色体から生体機能を解明する —</p> <p>◆184頁◆本体価格3,500円＋税◆1996年10月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>大山莞爾(京都大学農学部)</p> <p>島本 功(NAISTバイオサイエンス研究科)</p> <p>飯田 滋(基礎生物学研究所遺伝子発現統御第一部門)</p> |
| 6 | <p>植物の細胞を観る実験プロトコール</p> <p>— 遺伝子発現から細胞内構造・機能まで —</p> <p>◆220頁◆本体価格3,600円＋税◆1997年4月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>福田裕穂(東京大学理学部附属植物園)</p> <p>西村幹夫(基礎生物学研究所細胞生物学研究系)</p> <p>中村研三(名古屋大学大学院生命農学研究科)</p> |
| 7 | <p>新版 植物のPCR実験プロトコール</p> <p>— 核酸の単離法とゲノム・遺伝子発現の最新解析法 —</p> <p>◆232頁・オール2色刷り◆本体価格3,500円＋税◆1997年7月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>島本 功(NAISTバイオサイエンス研究科)</p> <p>佐々木卓治(農業生物資源研究所
分子遺伝部ゲノム構造研究室)</p> |
| 8 | <p>分子レベルからみた植物の耐病性</p> <p>— 植物と病原菌の相互作用に迫る —</p> <p>◆204頁(カラー24頁)◆本体価格3,600円＋税◆1997年10月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>山田哲治(岡山大学農学部)</p> <p>島本 功(NAISTバイオサイエンス研究科)</p> <p>渡辺雄一郎(東京大学大学院総合文化研究科)</p> |
| 9 | <p>植物のタンパク質実験プロトコール</p> <p>— 遺伝子と組織から迫るタンパク質の機能と構造 —</p> <p>◆220頁◆本体価格3,500円＋税◆1998年4月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>中村研三(名古屋大学大学院生命農学研究科)</p> <p>西村幹夫(基礎生物学研究所細胞生物学研究系)</p> <p>長谷俊治(大阪大学蛋白質研究所)</p> <p>前島正義(名古屋大学大学院生命農学研究科)</p> |
| 10 | <p>植物ホルモンのシグナル伝達</p> <p>— 生合成から生理機能へ —</p> <p>◆212頁(カラー24頁)◆本体価格3,600円＋税◆1998年8月刊行</p> | <p>【監修】</p> <p>福田裕穂(東京大学大学院理学系研究科)</p> <p>町田泰則(京都大学大学院理学研究科)</p> <p>神谷勇治(理化学研究所)</p> <p>服部束穂(三重大学遺伝子実験施設)</p> |



秀潤社

〒106-0031 東京都港区西麻布4-15-21 第6興和ビル7階

TEL: 03-3409-6121 FAX: 03-5485-7715

E-mail: info@shujunsha.co.jp URL: http://www.shujunsha.co.jp/

HITACHI

日立微量高速遠心機

himac **CF 15R** 標準価格¥720,000(税別)

ロータは駆動軸にのせるだけ! (クイックセッティング方式採用)

12種類の豊富なロータを簡便に使用可能

低騒音

実験室の静音化に寄与

強力な冷却能力

全てのロータを最高回転数で
4℃以下に冷却可能

豊富な機能

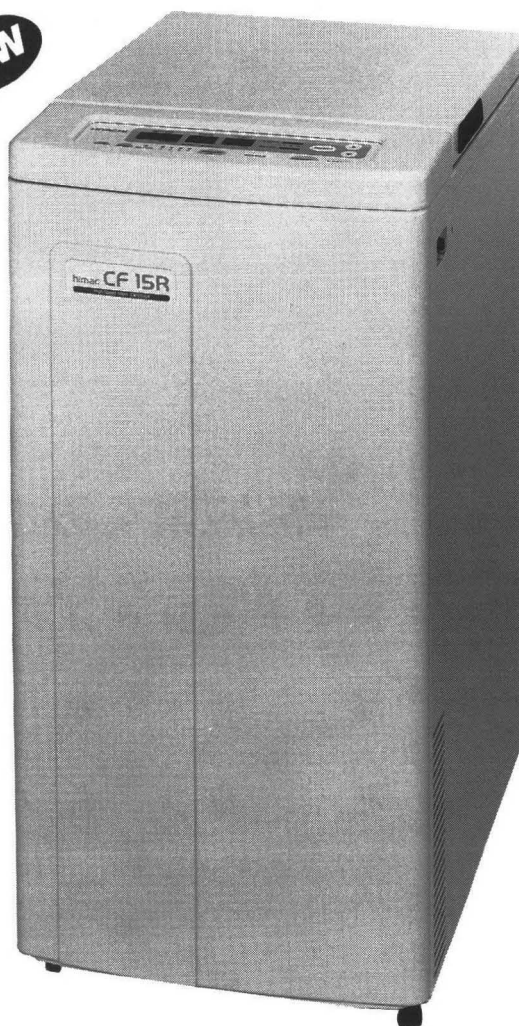
- 3段階加速・減速レート
- 4種類の運転条件メモリー
- 6種類のメロディー、ブザー音

最高回転数

15,000rpm

最大遠心
加速度

21,800×g



日立工機株式会社

本社工場 〒312-8502 茨城県ひたちなか市武田1060番地 電話 (029) 276-7384(ダイヤルイン)
インターネットの最新情報にアクセスして下さい。 <http://www.hitachi-koki.co.jp/himac/>
日立遠心機お客様相談センター(フリーダイヤル) 0120-02-4125

日製産業株式会社

本社 〒105-8717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 科学システム営業本部 電話 (03) 3504-7211(ダイヤルイン)
事業所 北海道 (011) 221-7241 東北 (022) 264-2211 筑波 (0298) 25-4811 横浜 (045) 451-5151
新潟 (025) 241-3011 北陸 (076) 263-3480 中部 (052) 583-5841 京都 (075) 241-1591
関西 (06) 366-2551 中国 (082) 221-4514 四国 (087) 862-3391 九州 (092) 721-3501

バイオ関連装置

胚・組織培養細胞用
細胞融合
遺伝子導入システム

本 体	ECM2001M MVC540R パルスモニター
電 極	胚細胞融合 遺伝子導入用電極
顕 微 鏡	培養顕微鏡 透明ウオームプレート

画像取込	CCDカメラ デジタルレコーダー
マニピュレーション	マイクロマニピュレーター ビベット作製・加工

※ 研究の用途に応じて、特注電極の製作も承ります。

細胞融合・遺伝子導入装置

〈ECM2001M〉



- ▶ 動・植物細胞のクローン作製・胚細胞融合・遺伝子導入のインピボ実験が簡単に効率良く行なえます。
- ▶ 交流は特殊変調波形で細胞の誘導性に優れ、DCパルスはスクウェア波形ですので正確な電圧・パルス幅の設定・実行ができます。
- ▶ 安定性・精度がますます高くなり融合効率が飛躍的に向上しました。

〈ECM600M〉



- ▶ PBS等の電解質溶液でも使用できます。
- ▶ 一体型本体で電圧降下の原因を最小限におさえました。
- ▶ バクテリアから動物細胞まで可能です。
- ▶ 2つのモニター表示で設定電圧・静電容量と通電後の実効電圧・パルス幅が直読可能です。

生物環境測定関連機器

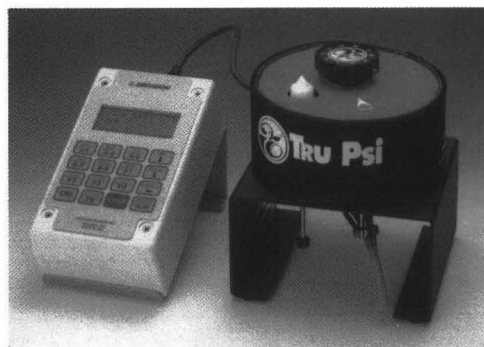
〈LI-1400 データロガー〉

LI-1400は簡単操作、コンパクトサイズな10チャンネル入力機能データロガーです。無人運転（自動記録）が長期間可能です。UVセンサー（A,B,C波長測定用）、多点温度測定、気象測定（光 温度 湿度 風向 風速）等、あらゆる測定にご活用できます。



〈Tru Psi マルチチャンバーサイクロメータ〉

水ポテンシャル値（植物細胞、土壌水分）が0.1bar単位で直読測定できます。



※ 測定データメモリー機能付き

盟和商事株式会社

大阪 / 大阪市住吉区千鉢2丁目4番25号
〒558-0047 TEL 06-6674-2222 FAX 06-6674-2323

福岡 / 福岡市博多区比恵町2-24(ロックシャローズ博多)
〒812-0014 TEL 092-412-6622 FAX 092-412-6633

東京 / 東京都新宿区新宿1-14-2 (KI御苑前ビル)
〒160-0022 TEL 03-5379-0051 FAX 03-5379-0811

仙台 / 仙台市泉区泉中央1-37-2
〒981-3133 TEL 022-218-0560 FAX 022-218-0561

URL <http://www.meiwanet.co.jp>

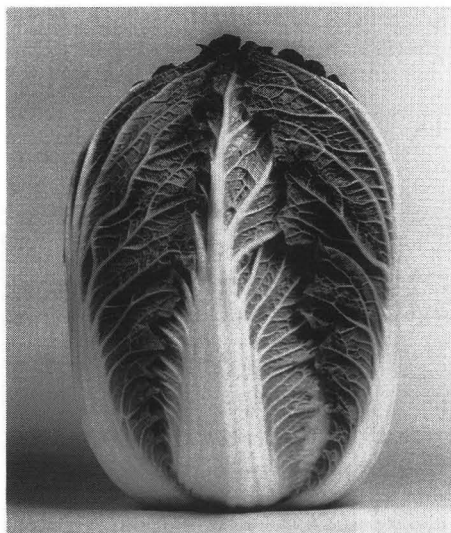
E-mail 大阪 : infoh@meiwa.dp.u-netsurf.ne.jp
E-mail 福岡 : infok@meiwa.dp.u-netsurf.ne.jp

E-mail 東京 : infot@meiwa.dp.u-netsurf.ne.jp
E-mail 仙台 : infos@meiwa.dp.u-netsurf.ne.jp

よいタネは明日への希望

松島交配

人々の健康と未来のために



野菜種苗の育種と生産、販売



株式
会社

渡辺採種場

〒987-8607 宮城県遠田郡小牛田町字町屋敷109

TEL (0229) 32-2221(代)~4

FAX (0229) 33-8366

仙台店・石巻店・青森店・札幌事務所・瀬峰研究農場

◆ミクロからマクロまで根に関する初のハンドブック◆

根の事典

根の事典編集委員会編

A 5判 456頁 本体14000円 円520

- 植物形態学・植物生理学・植物生態学・分子生物学・遺伝学・育種学・作物学・園芸学・林学・土壌肥科学・農業工学・農業気象学など広い分野からのアプローチ、気鋭の研究者112名が執筆
- 一般の植物から園芸作物・果樹・林木までをカバーし、充実した索引との併用で「読む事典」としても「引く事典」としても利用できる



植物バイオテクノロジー事典

駒嶺 穆・三川 潮他編

A 5判 408頁 本体15000円 円450

大きく変貌をとけている植物組織培養技術について、専門家のみならず植物バイオテクノロジーに未経験の人もすぐ実験が始められるように、その歴史的展開と全体の俯瞰図を示して、実用的な約250項目を50音順配列で解説した総合事典。

植物保護の事典

本間保男・佐藤仁彦・宮田 正・岡崎正規編

A 5判 528頁 本体17000円 円450

植物保護および関連分野の術語の用語解説事典。[内容]植物病理／雑草／応用昆虫／応用動物／植物保護剤／ポストハーベスト／植物防疫／植物生態／森林保護／生物環境調節／水利、土地造成／土壌、植物栄養／環境保全、造園／他

植物土壌病害の事典

渡邊恒雄著

B 5判 288頁 本体12000円 円380

植物被害の大きい主要な土壌糸状菌約80属とその病害を豊富な写真を用い詳説。[内容]土壌病害と土壌病原菌の特性／種類と病害／診断／生態的研究と諸問題／寄主植物への侵入と感染／分子生物学／各種病原菌／土壌病害の生態的防除

果実の成長と発育

新居直祐著

B 5判 144頁 本体3900円 円310

果実の発育過程を理解するためにその形態形成のメカニズムを平易に解説。[内容]果実の発育過程の解析法／花器の構造と果実形成／果実の肥大成長（カキ、モモ、ウメ、スモモ、ブドウ、カンキツ類、ナシ、リンゴ、ビワ）／果実の成熟

基礎生物学講座 5 植物の生理

太田次郎・石原勝敏・黒岩澄雄・清水 碩・高橋景一・三浦達一郎編

A 5判 408頁 本体15000円 円450

生命現象の普遍的な法則性を生化学や分子生物学的に求める従来からの指向とそれらを基礎とする細胞生物学的研究・環境要因を解説。[内容]光合成／炭素代謝／窒素代謝／二次代謝／物質の移動／発芽・生長・老化／植物と環境

シリーズ 分子生物学5 植物分子生物学

山田康之編

B 5判 208頁 本体5500円 円340

環境破壊防御、食糧生産などの問題を背景に、とみに重要性が増してきた植物分子生物学について平易に解説。[内容]植物分子生物学の将来／基礎／細胞内オルガネラゲノムの機構／植物細胞の特徴的遺伝子発現／分子育種学の展開／他

植物の分布と環境適応 一熱帯から極地・砂漠へ

酒井 昭著

B 5判 160頁 本体4800円 円340

熱帯・極地・高地・乾燥地など異なる環境下の植物がいかにしてその環境に適応しているのか、その戦略を植物生態・生理学的に述べ、植物の多様性と生きざまを探る。[内容]総論／低資源高ストレス環境下の植物／木本植物／氷点下温度の植物

植物組織培養の栄養学

小島邦彦著

A 5判 180頁 本体3500円 円340

植物組織培養を栄養要求の発展史の視点から解説。[内容]栄養要求面からの考察／各種組織培養法／培地の基本的成分／培地の調製と処方／無機・有機養分の栄養要求／緑色カルス／変異細胞の特性／酸性土壌耐性植物／他

植物組織培養の技術

竹内正幸・中島哲夫・古谷 力編

B 5判 256頁 本体6800円 円380

植物組織培養の手法を修得し、研究面・応用面で利用する人の手引きとなる技術的手法を解説した実用的な実験書。[内容]培養の準備・基礎知識／カルスの誘導・継代培養／植物体再生法／液体培養法／単細胞培養法／プロトプラスト／他

植物組織培養の生物学 一植物バイオテクノロジーの基礎

駒嶺 穆監修

A 5判 256頁 本体4600円 円340

動物細胞では考えられない多様性をもつ植物培養細胞の世界を細胞周期と増殖、分化、代謝の視点から詳細に解説。[内容]細胞周期／増殖／不定胚の分化／管状要素分化／器官分化／一次代謝／二次代謝／植物組織培養の今後（遺伝子導入等）

朝倉書店

〒162-8707 東京都新宿区新小川町6-29

電話 営業部 (03) 3260-7631 FAX (03) 3260-0180

http://www.asakura.co.jp *ホームページで「書籍注文」ができます

*価格は消費税別です