



WORLD
PRECISION
INSTRUMENTS

**MAKE YOUR PLANT RESEARCH
EASY & COST-EFFECTIVE WITH WPI**





SOLUTIONS FOR THE STUDY OF PLANTS

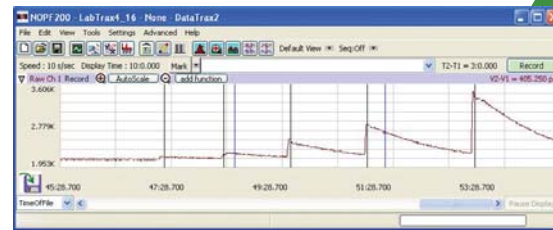


植物ストレス研究のためのフリーラジカルアナライザー

WPI フリーラジカルアナライザー（4チャンネル TBR4100/シングルチャンネル TBR1025）やさまざまなバイオセンサーを備えた LabTrax データ収集システムは、植物中の O₂、NO、H₂O₂、H₂S、CO などのフリーラジカルを含む活性酸素（ROS）をリアルタイムかつ高感度に検出することができます。活性酸素（ROS）の生成は、植物にとってストレス（生物的/非生物的）に対する最も一般的な反応の1つです。



データ取得システムを備えた WPI フリーラジカルアナライザーの典型的なラボ設定



出力には、ISO-NOPF200（NO センサー）の生データが表示されます。このアプリケーションでは、4つのチャンネルのうち1つだけが使用されます。

ROS は、細胞内細胞のシグナル伝達や恒常性の重要な生理学的指標です。それらは、葉緑体、ミトコンドリア、ペルオキシソームに局在する光合成と呼吸の副産物として生成されます。成長、発達、生物および非生物の環境刺激への反応やプログラムされた細胞死などのプロセスを制御する上で重要なシグナル伝達の役割を果たします。また、ROS の生成と除去のバランスが乱れた場合、塩分、干ばつ、寒さ、重金属、UV 照射などの環境ストレス条件下で酸化的損傷を誘発します。植物は、抗酸化物質を生成して ROS を除去する生来の能力を持っています。これにより、植物は優れた治療用途を持つ抗酸化物質の豊富な供給源になります。

WPI フリーラジカルアナライザーは、ROS に関連するさまざまな研究でフリーラジカルの測定に広く使用されています。

蛍光検出

植物生理学の研究における蛍光プローブの使用は、近年、細胞機能の分析に不可欠なツールとして浮上しています。

・Ca²⁺ シグナル - カルシウムイオン (Ca²⁺) は、植物の多くのシグナル伝達経路に関与する重要なユビキタス細胞内セカンドメッセンジャー分子です。サイトゾルの遊離 Ca²⁺ 濃度 ([Ca²⁺]_{cyt}) は、多くの生理学的刺激に反応して増加することがわかっています。例えば、光、接触、病原菌エリクター、植物ホルモンや、高塩分、寒さ、干ばつなどの非生物学的ストレスなどです。Ca²⁺ イメージングは、植物のストレス反応研究のための重要なツールです。

・クロロフィルイメージングは、植物の代謝や環境フィールド表現型、作物収量やバイオマス向上のためのリモートセンシングといったストレスの影響を評価するために使用されます。

WPI 光ファイバー光度計の効能

・SI-BF-100 は倒立顕微鏡や結合や蛍光プローブとの使用が可能な 2 チャンネル PMT 高輝度 LED ベースの光度計です。

・バイオフィロメーターは、2 つの異なる蛍光体を励起し、2 つの異なる蛍光発光を同時検出する機能を備えています。

・最大 1kHz のサンプリングレート

・長期測定用の自動 LED ライトドリフト補正と自動ルームライト補正により、非常に正確な測定が可能です。

・高価な二次外部光源やプロジェクト固有のフィルターキューブが不要

・実験の複雑さを大幅に軽減し、わずかなコストでより大きな領域を分析できます。



バイオフィロメーターは倒立顕微鏡の落射蛍光ポートに接続でき、高輝度 LED 光源は対応する色素の励起に使用されます。



DAM50 バイオアンプ



773 デュアルマイクロプローブ細胞内増幅器

植物電気生理学

植物電気生理学とは、植物の生体細胞や組織に関連する電気化学現象の研究です。生体電気化学励起の伝導は、植物組織と器官間の長距離信号伝達の迅速な方法です。植物は下記の変化に迅速に反応します。

- ・光度
- ・浸透圧
- ・温度
- ・切断
- ・水の有効水分
- ・機械刺激
- ・植物成長促進剤
- ・除草剤のような化合物
- ・土壌中の塩分およびミネラル濃度
- ・土壌水分濃度
- ・負傷

すべての反応は、隣接する興奮性細胞に伝播される電気インパルスによるものです。植物の生体電気化学システムは、ストレス反応の調節だけでなく、光合成プロセスも調節します。電気勾配の生成は、シグナル伝達の基本的な側面です。細胞の電気生理学には、細胞内記録と細胞外記録の2つの主要な区分があります。

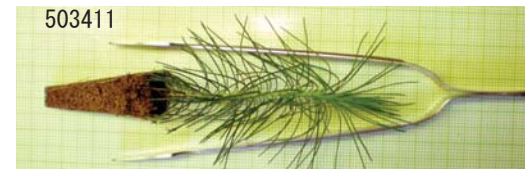
WPI アンプは、細胞内および細胞外記録のために電気生理学的研究に広く用いられています。

園芸用品

植物生理学、植物分子、細胞および発生生物学のための様々な製品をご用意しています。



504639



503411



WPB315AB

- 15917 Iris Forceps, 10 cm, Curved, 1x2 Teeth
- 15914 Iris Forceps, 10 cm, Straight, Serrated
- 504473 Nugent Utility Forceps, 10 mm, Angled Tip
- 500456 Filter Forceps, 11 cm, Straight
- 500457 Filter Forceps, 11 cm, Bent Flat Jaw
- 503411 Horticultural Forceps, 12.5 cm
- 501241 Kelly Hemostatic Forceps, 14 cm, Straight
- 501715 Kelly-Rankin Hemostatic Forceps, 15.5 cm, Curved
- 501714 Kelly-Rankin Hemostatic Forceps, 15.5 cm, Straight
- 501708 Rochester-Pean Hemostatic Forceps, 19 cm, Curved
- 504639 Rochester-Pean Hemostatic Forceps, 19 cm, Curved
- 504642 Replacement Tip for Rapid Punch size 0.5 mm
- WPB315AS Black Coated, 11 cm (4.3 in.), EZ Lever, Strong Blades, 6.5 mm from Tip to Bend
- WPB315AB Black Coated, 11 cm (4.3 in.), EZ Lever, 4.5 mm Tip

その他製品とアクセサリ

WPI は、植物保護研究や植物操作に使用することのできる幅広い製品を取り揃えています。解剖機器や製品、倒立顕微鏡、ナノリットルからミリリットルまでの注入が可能なシリンジポンプ、サブミクロン (μm 未満) から $10\mu\text{m}$ までの先端チップが作製可能 (ペペラー使用) なマイクロピペットプーラー等がございます。



AL-1000

WPI アラジンシリンジポンプは、最も人気のシリンジポンプです。



PUL-1000

マイクロピペットプーラーはコンパクトで、多用途にご使用いただけます。

TW100F-4



薄壁キャピラリーやスタンダードボロシリケイトガラスがあり、それぞれサイズとフィラメントの有無をお選びいただけます。



INV-101

ビデオ記録や写真撮影が可能な倒立三眼顕微鏡。ビデオカメラは別売です。

マイクロマニピュレーター

手動

- ・高精度
- ・左利き用、右利き用の選択
- ・X, Y, Z 軸それぞれ 3 mm から 37 mm トラベル
- ・マグネットスタンドやチルトベースに適合

電動

- ・3軸マニピュレーター (X, Y, D (対角線))
- ・4軸マニピュレーター (X, Y, Z, D)
- ・人間工学に基づいたハンドコントロール、またはソフトウェア コントロール
- ・X, Y, Z 軸は 25 mm、対角線で 50 mm の範囲



参照

- Ines Ben Rejeb, Victoria Pastor and Brigitte Mauch-Mani. Plant Responses to Simultaneous Biotic and Abiotic Stress: Molecular Mechanisms. *Plants* 2014, 3, 458-475; doi:10.3390/plants3040458
- Julia Bailey-Serres, Ron Mittler. *Plant Physiology*, June 2006, Vol. 141, pp. 311, www.plantphysiol.org.
- Kaushik Das and Aryadeep Roychoudhury. Reactive oxygen species (ROS) and response of antioxidants as ROS-scavengers during environmental stress in plants. *Front. Environ. Sci.*, 02 December 2014 | https://doi.org/10.3389/fenvs.2014.00053
- Deepak M. Kasote, Surendra S. Katiyare, Mahabaleswar V. Hegde, and Hanhong Bae. *Int J Biol Sci.* 2015;11(8):982-991.
- Silveira, N. M., Seabra, A. B., Marcos, F. C. C., Pelegriño, M. T., Machado, E. C., & Ribeiro, R. V. (2019). Encapsulation of S-nitroglutathione into chitosan nanoparticles improves drought tolerance of sugarcane plants. *Nitric Oxide*, 84, 38-44. https://doi.org/10.1016/j.niox.2019.01.004
- da Silva, C. J., Batista Fontes, E. P., & Modolo, L. V. (2017). Salinity-induced accumulation of endogenous H₂S and NO is associated with modulation of the antioxidant and redox defense systems in *Nicotiana tabacum* L. cv. Havana. *Plant Science*, 256, 148-159. https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.12.011
- Oliveira, H. C., Gomes, B. C. R., Pelegriño, M. T., & Seabra, A. B. (2016). Nitric oxide-releasing chitosan nanoparticles alleviate the effects of salt stress in maize plants. *Nitric Oxide*, 61, 10-19. https://doi.org/10.1016/j.niox.2016.09.010
- Silveira, N. M., Frungillo, L., Marcos, F. C. C., Pelegriño, M. T., Miranda, M. T., Seabra, A. B., ... Ribeiro, R. V. (2016). Exogenous nitric oxide improves sugarcane growth and photosynthesis under water deficit. *Planta*, 244(1), 181-190. https://doi.org/10.1007/s00425-016-2501-y
- Yarmolinsky, D., Brychkova, G., Kurmanbayeva, A., Bekturova, A., Ventura, Y., Khozin-Goldberg, I., ... Sagi, M. (2014). Impairment in Sulfite Reductase Leads to Early Leaf Senescence in Tomato Plants. *Plant Physiology*, 165(4), 1505-1520. https://doi.org/10.1104/pp.114.241356
- Diniz, T., Pereira, A., Capellini, L., Santos, M., Nagem, T., Lemos, V., & Cortes, S. (2013). Mechanism of the Vasodilator Effect of Mono-oxygenated Xanthones: A Structure-Activity Relationship Study. *Planta Medica*, 79(16), 1495-1500. https://doi.org/10.1055/s-0033-1350803
- Pandolfi, C., Pottosin, I., Quin, T., Mancuso, S., & Shabala, S. (2010). Specificity of Polyamine Effects on NaCl-induced Ion Flux Kinetics and Salt Stress Amelioration in Plants. *Plant and Cell Physiology*, 51(3), 422-434. https://doi.org/10.1093/pcp/pcq007
- Narendra Tuteja & Shilpi Mahajan. Calcium Signaling Network in Plants. An Overview. *Plant Signal Behav.* 2007 Mar-Apr; 2(2): 79-85.
- Pérez-Bueno ML, Pineda M, Cabeza FM and Barón M (2016) Multicolor Fluorescence Imaging as a Candidate for Disease Detection in Plant Phenotyping. *Front. Plant Sci.* 7:1790. doi: 10.3389/fpls.2016.01790
- E.H. Murchie, T. Lawson. Chlorophyll fluorescence analysis: a guide to good practice and understanding some new applications. *Journal of Experimental Botany*, Volume 64, Issue 13, October 2013, Pages 3983-3998, https://doi.org/10.1093/jxb/ert208
- Plant Electrophysiology Signaling & Responses. Alexander G Volkov, Editor. Springer Publication. ISBN 978-3-642-29110-4 (eBook)
- Chatterjee SK, Das S, Maharatna K, Masi E, Santopolo L, Mancuso S, Vitaletti A. Exploring strategies for classification of external stimuli using statistical features of the plant electrical response. *J.R. Soc. Interface* 12: 20141225. (2015) http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2014.1225
- Jens B. Hafke, Sabina-Roxana Höll, Christina Kühn and Aart J. E. van Bel. Electrophysiological approach to determine kinetic parameters of sucrose uptake by single sieve elements or phloem parenchyma cells in intact *Vicia faba* plants. *Front. Plant Sci.*, 31 July 2013 | https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00274



WORLD
PRECISION
INSTRUMENTS

株式会社 フィジオテック

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-6-3 4 F

TEL 03-3864-2781 FAX 03-3864-2787

http://www.physio-tech.co.jp