SINCE 1889

Yamato

吸光光度计

PiCOEXPLORER

应用案例集

YAMATO SCIENTIFIC

Contents

使用 PiCOEXPLORER 通过萘胺吸光光度法测定亚硝酸离子 3

使用 PiCOEXPLORER 测定大肠杆菌的浊度 4

使用 PiCOEXPLORER 测定细胞培养液的浊度 5

使用 PiCOEXPLORER 测定抗氧化活性（DPPH 清除法） 6

使用 PiCOEXPLORER 通过茚三酮染色法测定氨基酸（谷氨酸） 8

使用 PiCOEXPLORER 定量葡萄糖量（还原糖浓度） 9

使用 PiCOEXPLORER 定量蛋白质（Bradford 法） 10

使用 PiCOEXPLORER 定量蛋白质（BCA 法） 11

使用 PiCOEXPLORER 测定铁离子（2 价 +3 价） 12

使用 PiCOEXPLORER 测定氰化物离子 13

Laboratory

化学教育

水质分析

使用 PiCOEXPLORER 通过萘胺吸光光度法测定亚硝酸离子

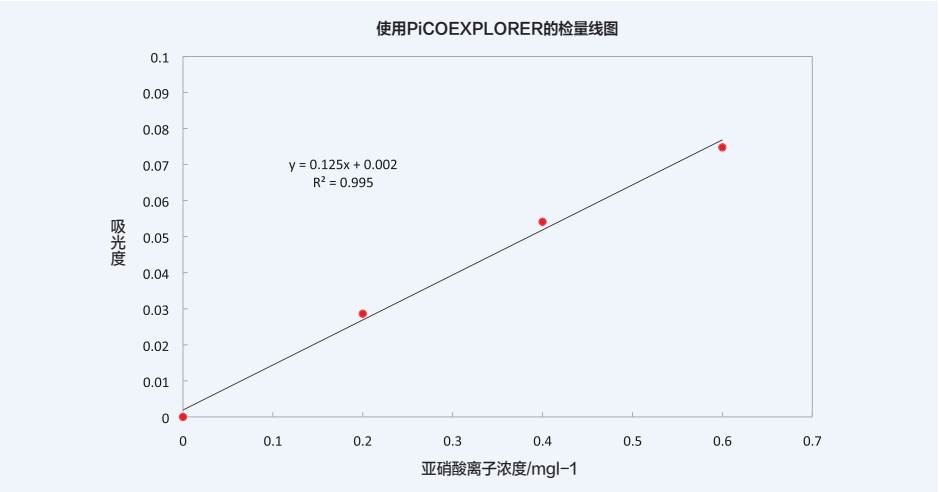
概　　要

根据日本工业规格 K0102 的 43.1.1（萘胺吸光光度法）使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定亚硝酸离子。

实验顺序

① 准备调制的亚硝酸离子（0,0.2,0.4,0.6ppm）。
② 加入盐酸性磺胺溶液拌匀，放置 5 分钟。
③ 加入 N-1- 萘胺溶液拌匀，室温放置 20 分钟。
④ 使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定（色彩传感器 G），制成检量线。
※ 色彩传感器G的检测波长范围：455～630nm

检量线数据



实验结果

PiCOEXPLORER 适用于萘胺吸光光度法下的亚硝酸离子测定。

测定协助单　　位

爱知工业大学 工学部 应用化学科 生命・环境分析化学研究室
教授 手嶋纪雄先生，副教授 村上博哉先生

提供本实验协助的爱知工业大学的生命・环境分析化学研究室以流动注射分析（FIA）法为中心开展研究。作为水质污染指标的分析法，FIA 法从 2011 年 JIS 规格化到 2014 年法定化，逐步被推进着其实用化。本实验表明可以通过 PiCOEXPLORER 对河流水检测项目中含有的亚硝酸离子进行定量。
另外，该研究室对 FIA 在①呼吸指标化合物计测、②排水・环境水水质的污染指标计测上的应用，及通过 LC-MS/MS 对 DNA 损伤定量相关方面也有所研究。

食品

化妆品

微生物

生物教育

Laboratory

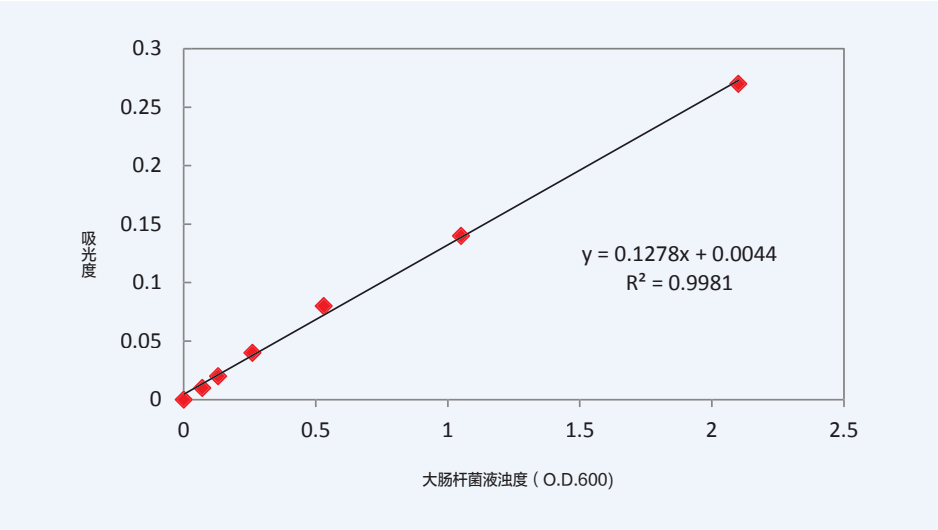
使用 PiCOEXPLORER 测定大肠杆菌的浊度

概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定大肠杆菌的浊度。

实验顺序

① 稀释大肠杆菌浓缩液，调制准备 1,2,4,8,16,32 倍的稀释样品液。
② 调制的样品分注入 PCR 管。
③ 使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定（色彩传感器 R), 制成检量线。
※ 色彩传感器R的检测波长范围：575～660nm

检量线数据



实验结果　测定结果证明 PiCOEXPLORER 适用于大肠杆菌的浊度。

测定公司　牛尾电机株式会社 光源事业部 第二技术部门 第一技术部 第二课

PiCOEXPLORER 特点

· PCR 管（ 200ul ）可直接使用。
· 快速测定，测定时间约为 1 秒。

Laboratory

食品

化妆品

微生物

生物教育

使用 PiCOEXPLORER 测定细胞培养液的浊度

概　　要　使用 PDMS 光源的吸光度计（PiCOEXPLORER PAS-110-YU 以下称为 PiCOEXPLORER），一滴型吸光度计（ThermoScientific，NanoDrop 1000/BERTHOLDTECHNOLOGIES, bioDrop uLite), 及以往的吸光度计（SHIMADZU,UV-2450) 对细胞培养液（大肠杆菌）的浊度进行测定。

实验顺序

① 使用 LB 培养基（胰蛋白胨 10g/L, 酵母提取物 5g/L,Nacl10g/L) 培养大肠杆菌 E.coli SCS1(Agilent Technologies#200231) 一晚。

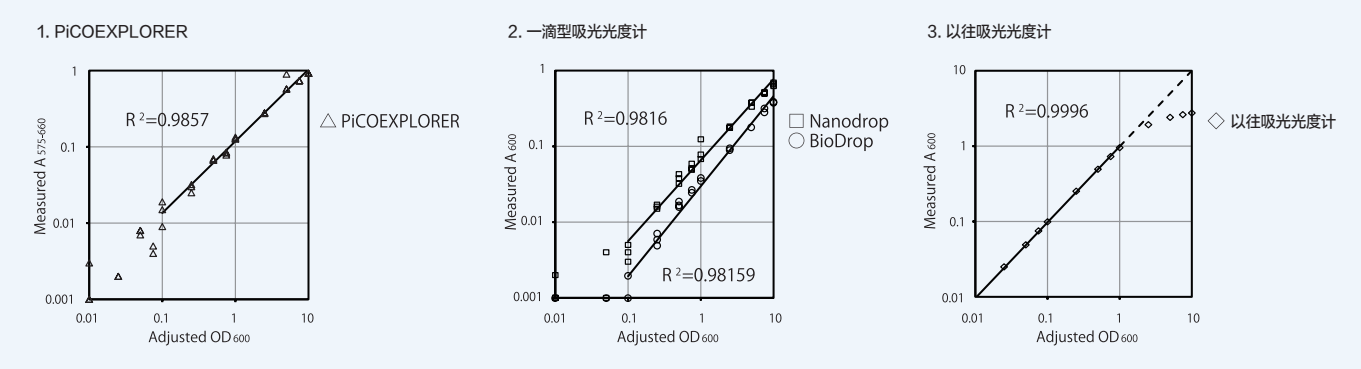
② 收集清洗菌落后使用 PBS（Nacl140 mM,KCL 2.7mM,Na2HPO4 8.1mM,KH2PO4 1.5mM) 再悬浊。

③ 使用以往的吸光度计（SHIMADZU,UV-2450, 光源长 1.0cm）调整 OD600=10。

④ 调整后的样品如下稀释（OD600=0.01,0.025,0.05,0.075,0.1,0.25,0.5,0.75,1,2.5,7.5,10) 各取 30ul，50ul，100ul，分注如 PCR 管（RS-PCR-1F,RIKAKEN), 使用 PiCOEXPLORER 按如下条件进行测定。

[设备条件] 色彩传感器Red(最大吸收波长615nm，测定波长范围：575-660nm），LED输出20%，检测传感器累计时间100ms。

结　　果　在细菌培养液的浊度测定上，PiCOEXPLORER 在 0.1 < OD600 < 10 的高浓度范围内可以与一滴吸光度计有同等的直线性。在 OD600 < 0.1 的低浓度范围也有良好的测定结果（以往的吸光度计超过 OD600=1 时样品需要稀释）。



来自测定人・论文作者的评语

富山县立大学 工学部 生物工学科 / 助教 高桥 裕里香 女士

菌体培养液的浊度测定，是处理微生物研究室的日常工作，因此会希望测定浊度的设备可以用起来非常方便。目前我为止使用的吸光度计，不太方便移动，而且就测定 1ml 左右的样品量也需要去准备相应量的培养液。

我对 PiCOEXPLORER 的便携性非常感兴趣，洁净台内的任意一处都可以进行测定，而且测定不需要太多的培养液，使我日常的研究活动变得很轻松。

另外，因为使用光路长的 PCR 管子，我就推测高浓度的菌液是否也会容易测定，这成为了我写本论文的契机。如同我设想的一样，PiCOEXPLORER 可以直接测定以往吸光度计不能测定的高浓度菌液，且精度超过了一滴吸光度计，加上可以随意移动，不需要在稀释上花时间，让我觉得菌体培养液的浊度测定变得非常简单。

出典：Takahashi Y.201 6. Application of polydimethylsiloxane-based optical system for measuring optical density of microbial culture. Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 80:2486-2489.

食品

饮料

化学教育

Laboratory

使用 PiCOEXPLORER 测定抗氧化活性（DPPH 清除法）

下述测定数据由地方独立行政法人鸟取县产业技术中心提供

概　要

现代由于处于容易受到氧化压力的环境中，从食品中补充抗氧化性成分来缓和・预防生态紧张状态的想法越来越深入人心。DPPH 消除法作为可以确认食品中含有的防氧化老化机能（食品的抗氧化性）的方法，成为了主要的测定方法之一。DPPH 是稳定的游离基，如果存在抗氧化性高能消除游离基的物质，就会变成非游离基体，具有溶液的紫色退色后变成黄色的特性。利用这特性，通过吸光度计就可以对抗氧化性物质进行定量。

通过标准抗氧化物，使用吸光度计（PiCOEXPLORER PAS-110-YU 以下称为 PiCOEXPLORER）测定浓度，制成检量线。用该检量线对花茶的烘焙茶和生茶进行抗氧化性测定（实验 1）。通过对红茶，咖啡，绿茶，红葡萄酒，白葡萄酒等样品的测定确认了 PiCOEXPLORER 和微孔板仪器(Tecan,infinite f200) 的相关性。

实验顺序

■ 实验1 使用PiCOEXPLORER制成检量线，测定花茶

① 使用标准抗氧化物（Calbiochem,648471), 缓冲液（0.2M MES,pH6.0:Dojindo,314-01621), 稀释用溶媒（50% 乙醇：和光纯药，054-07225），活性酵素发生源（1mM DPPH：和光纯药，047-04051）按指定浓度调整（0,0.031,0.062,0.125,0.250,0.5umole TE/mL）。

② 用 PiCOEXPLORER 测定调整液 ① 的浓度，制成检量线。（测定条件：测定量 200ul/ 测定模式：GREEN※/LED 输出 10%）
※ 最大吸收波长：530nm/ 测定波长范围：455 ~ 630nm。

③ 用 100ml 沸水冲泡花茶（地方独立行政法人鸟取县产业技术中心 食品开发研究所独有）生茶和烘焙茶各 0.5g，分别取 250ul 后加入缓冲液 250ul 及稀释用溶媒 500ul 制成试料。

④ 1ml 试料中加入 1ml 缓冲液，1ml DPPH 制成样液，使用 PiCOEXPLORER 测定浓度计吸光度。（测定条件与②相同）。

■ 实验2 使用PiCOEXPLORER与微孔板仪器测定样品（5种）

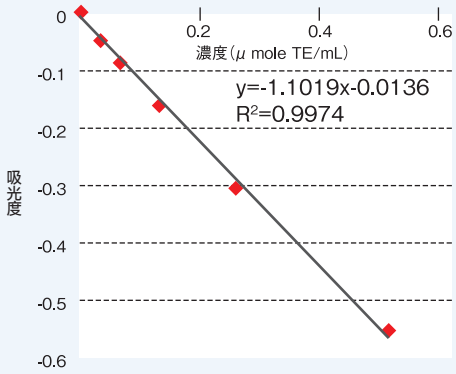
※ 检量线制成方式同实验1。
① 红茶，咖啡，绿茶，红葡萄酒，白葡萄酒分别加入缓冲液及稀释用溶媒4倍稀释，其后实验顺序同实验1-④。
② 各种样品的吸光度使用微孔板仪器测定（测定条件：测定量150ul/测定波长：520nm)

结　果

■ 实验1 使用PiCOEXPLORER制成检量线，测定花茶

- 检量线呈现了良好的直线性（R2=0.9974）。
- 测定了烘焙茶与生茶的抗氧化性，结果显示生茶的抗氧化性较优。

□ 检量线



□ 样品（花茶）的测定

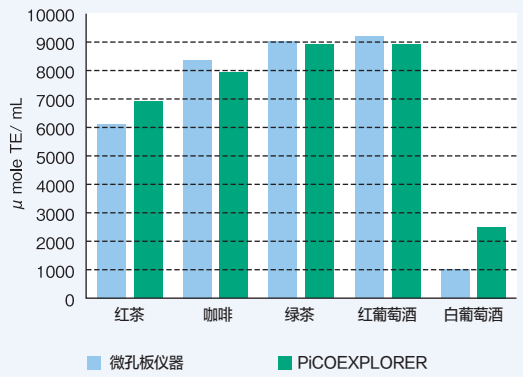
	濃度(μ mole TE/mL)	吸光度
焙煎茶	0.220	-0.256
生茶	0.450	-0.51

结　　果

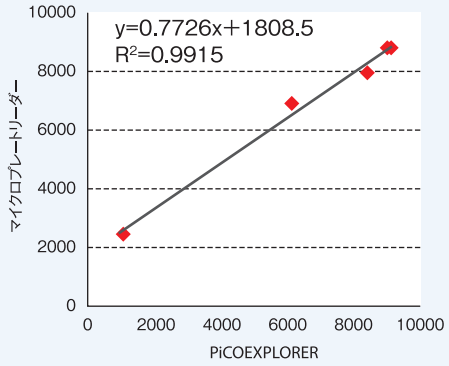
■ 实验2 使用PiCOEXPLORER与微孔板仪器测定样品（5种）

● 对红茶，咖啡，绿茶，红葡萄酒，白葡萄酒的抗氧化性测定，PiCOEXPLORER与微孔板仪器的的测定结果有相当高的关联性（R2=0.9915）。

□ 各样品消除活性测定结果



□ PiCOEXPLORER与微孔板仪器的测定值（u mole TE/mL）



来自测定人的评语

（地独）鸟取县产业技术中心食品开发研究所 生物技术课 杉本 优子 女士

（地独）鸟取县产业技术中心食品开发研究所向县内的食品厂等厂家提供从技术支援，共同研究和委托分析等化学分析方面的支持。此外，研究所还进行在试验管内试验的功能性评价的独立研发。

食品的抗氧化性作为热门领域，例如近年多伦多在进行食物在人体内被吸收后会产生的作用（生体内抗氧化性测定）的研究。另外，不光是个别食品，「吃饭」这个整体的抗氧化性测定值也渐渐受到注目。

我中心在日常技术支援过程中经常从企业那里听到「自己产品的优越性希望可以通过自己来进行确认」的呼声。虽然有针对品管现场或面向分析初学者的检测试药包类产品逐渐在被开发，但对县内企业来说在测试仪器的价格还是较为高昂的情况下，目前还是选择我研究所现有的微孔板仪器进行相关测定。

通过本次使用便携的 PiCOEXPLORER 对各食品样品的抗氧化性测定结果，PiCOEXPLORER 与微孔板仪器的测定结果的相关性得到了证明。

食品

饮料

化学教育

Laboratory

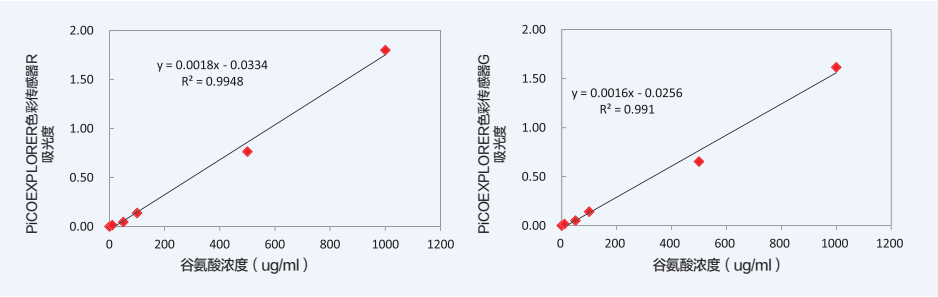
使用 PiCOEXPLORER 通过茚三酮染色法测定氨基酸（谷氨酸）

概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 定量测定氨基酸（谷氨酸），制成检量线。

实验顺序

1. 调制茚三酮试剂。
   · 茚三酮 160mg 溶解于乙醇 8ml 纯水 2ml 的溶液中。
2. 氨基酸分析。
   ① 氨基酸（谷氨酸）与 100mM 磷酸缓冲液（ph5.0）溶液 100ul 混合，制成各浓度的谷氨酸溶液。
   ※ 1：谷氨酸浓度：10，50,100,500,1000ug/ml
   ② 在 1）溶液中加 100ul 茚三酮试剂，80℃加热 20min。
   ③ 使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定（色彩传感器 R,G), 制成检量线。
   ※ 色彩传感器R的检测波长范围：575～660nm
   ※ 色彩传感器G的检测波长范围：455～630nm

检量线数据



实验结果　通过氨基酸的测定结果，使用 PiCOEXPLORER 色彩传感器 R,G 可以得到良好的检量线，表明适用于茚三酮染色法的检测。

测定协助单位　静冈县立大学药学部 生体机能分子分析领域
副教授 轟木坚一郎 先生

PiCOEXPLORER 特点

· PCR 管可直接使用
无需测试前擦拭 PCR 管、移液器或传感器。
· 快速测定
测定时间约为 1 秒 / 次。

Laboratory

食品

饮料

化学教育

农业

使用 PiCOEXPLORER 定量葡萄糖量（还原糖浓度）

概　　要　使用吸光度计（PiCOEXPLORER PAS-110-YU 以下称为 PiCOEXPLORER）定量稻草中通过酵素反应游离出的葡萄糖量。

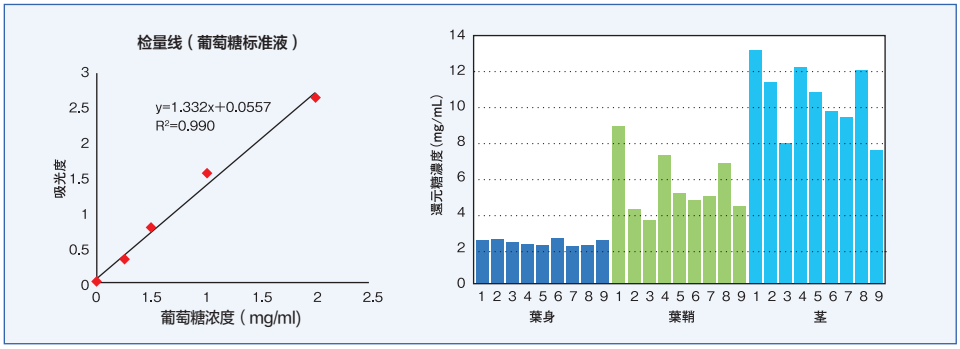
实验顺序

① 使用葡萄糖标准液（和光纯药 049-31165）调整浓度，制成检量线（0,0.25,0.5，1.2mg/ml）。
② 稻草使用东北大学农业部栽培的稻草（品种：日本晴，出穗时取样）。
③ 稻草分为茎，叶鞘，叶子三部分，分别粉碎后，各取 0.015g。
④ 添加含化纤酵素（SIGMA C6105,C2730) 的酵素反应液，反应 48 小时。
⑤ 4℃ 5 分钟离心处理后，取 20ul 的上清液，添加 180ul 水及 DNS 试药（使用和光纯药的试药）至 600ul。
⑥ 用 100℃热水加热 5 分钟后，用冰冷却。
⑦ 取 200ul 分注如 PCR 管（PIKAKEN,RS-PCR-1F)，使用 PiCOEXPLORER 按如下条件各测 3 次。（OD600=0.01,0.025,0.05,0.075,0.1,0.25,0.5,0.75,1,2.5,5,7.5,10）取 30ul，50ul，100ul 分注入 PCR 管使用 PiCOEXPLORER 按如下条件测定。

[设备条件] 色彩传感器Green（最大吸收波长530nm，测定波长范围：455～630nm)，LED输出10%。
※ 氢氧化钠（198-13765），酒石酸钠4水和物（191-03005），苯甲酸酯结晶（160-17362），碳酸氢钠（191-01305），二烯基丙烯酸（040-03642）。

结　　果

根据制成的检量线定量稻草各部分的葡萄糖量（还原糖浓度），发现茎部含糖量最高。



来自测定人・论文作者的评语

东北大学 大学院农学研究科 环境适应生物工程学研究室 / 副教授 伊藤 幸博 先生

我研究室开发研究适合使用蜂窝煤基因生物燃料生产的稻子。以高效的生物燃料生产为目标，验证细胞壁中包含的纤维素葡萄糖糖化性的提高。从收获的稻草中定量通过酵素反应被游离的葡萄糖量是这个验证中不可缺少的工作。

我在学术会中得知了 PiCOEXPLORER，觉得可以使用在葡萄糖的定量上面，即向学生介绍了这个产品。虽然研究室已经有了滴定型的吸光度计，但频繁的用于 DNA 及 RNA 的测定上，想着导入 PiCOEXPLORER 就可以提高研究室整体的实验效率。为我认为创造一个能让学生更集中精力去搞研究的环境是非常重要的。

东北大学 大学院农学研究科 环境适应生物工程学研究室 / 学士 2 年级　伊藤 先生

曾经在做葡萄糖定量时遇到过一次需要测定 100 支以上样品的情况，如果使用滴定型吸光度计是一个十分考验体力的作业，而且这个滴定型吸光度计整个研究室都在使用，想着为了自己的试验要独占这个设备 2 个多小时感到非常不好意思。

PiCOEXPLORER 的测定与那台滴定型吸光度计相比毫不逊色，而且从需要把样品一滴滴的测定变为 PCR 管测定方式使作业变得非常轻松，测定本身也十分的简单快速。测定后可以通过 EXCEL 管理数据也非常的有效率。

参考: Abe T, Ito K, Takahashi Y, Sato K, Matsuzaka A, Sonoki T. Ito Y (2016) Difference of saccharification yields between organs and growth stages in rice_ Plant Biotechnol 33, 105-1 10

食品

细胞培养

生体

化学教育

Laboratory

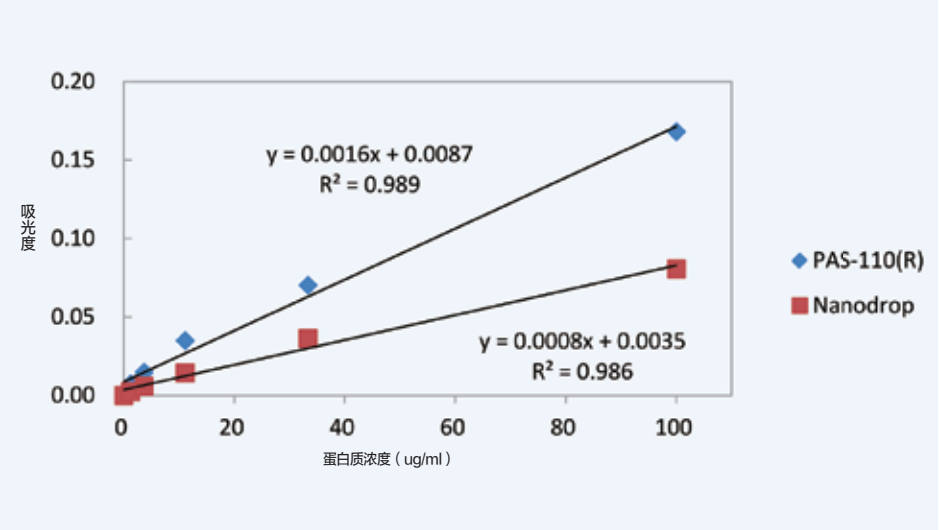
使用 PiCOEXPLORER 定量蛋白质（Bradford 法）

概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 与 Thermo scientific 的 Nanodrop1000，分别制成检量线。

试　　药　Pierce™ Coomassie Plus (Bradford) Assay Kit。
Thermo Fisher SCIENTIFIC。

实验顺序
① 待测定样品溶液 50ul 分注入 0.2mlPCR 管。
② 样品溶液加入 150ul 的 Bradford 试药。
③ 室温静置 15 分钟。
④ 使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU（色彩传感器 R），Nanodrop1000 分别制成检量线。
※色彩传感器R的检测波长范围：575～660nm

检量线数据



实验结果　测定结果证明PiCOEXPLORER适用于Bradford法。

测定协助单　位　国立研究开发法人 产业技术综合研究所
制造技术研究部 生物化学工程研究组

PiCOEXPLORER 特点
・PCR 管可直接使用
　无需测试前擦拭 PCR 管、移液器或传感器。
・快速测定
　测定时间约为 1 秒 / 次。

Laboratory

使用 PiCOEXPLORER 定量蛋白质（BCA 法）

食品

细胞培养

生体

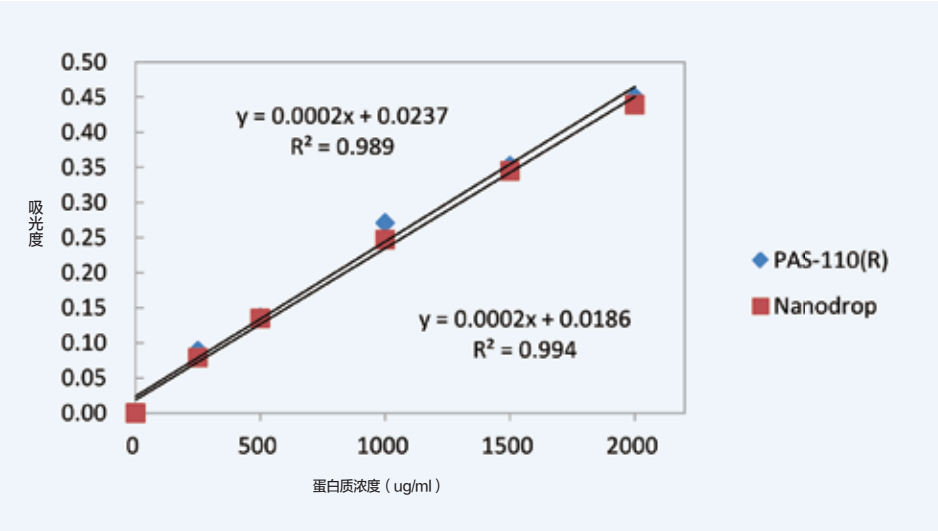
化学教育

概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 与 Thermo scientific 的 Nanodrop1000，分别制成检量线。

试　　药　Pierce™ BCA Protein Assay Kit。
Thermo Fisher SCIENTIFIC。

实验顺序
① 待测定样品溶液 25ul 分注入 0.2mlPCR 管。
② 样品溶液加入 200ul 的 BCA 试药。
③ 60℃加热 30 分钟。
④ 使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU（色彩传感器 R），Nanodrop1000 分别制成检量线。
※ 色彩传感器R的检测波长范围：575～660nm

检量线数据



实验结果　测定结果证明PiCOEXPLORER适用于BCA法。

测定协助单位　国立研究开发法人 产业技术综合研究所
制造技术研究部 生物化学工程研究组

PiCOEXPLORER 特点

- PCR 管可直接使用
  无需测试前擦拭 PCR 管、移液器或传感器。
- 快速测定
  测定时间约为 1 秒 / 次。

化学分析

氧化还原反应

化学教育

Laboratory

使用 PiCOEXPLORER 测定铁离子（2 价 +3 价）

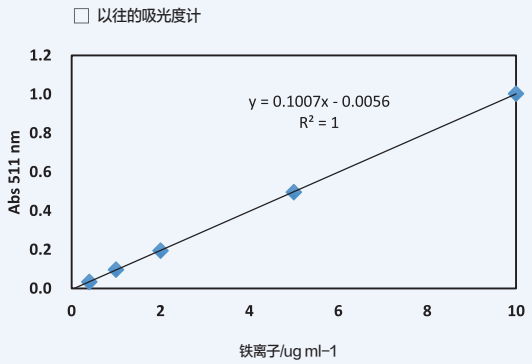
概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 以日本工业规格 K 0102 的 57.1(o- 菲咯啉比色法)为基准，测定氰化物离子（2 价 +3 价）。

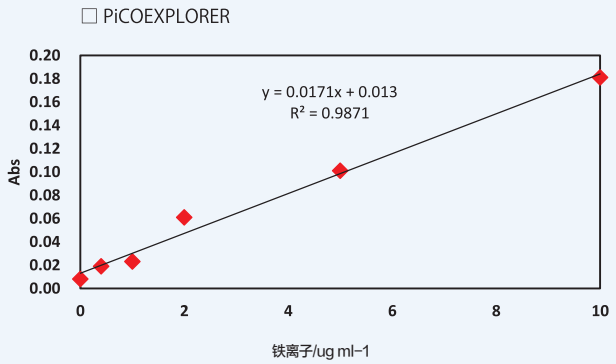
实验顺序

① 纯水稀释 1000mg/L 的铁离子标准液，制成试料标准液。
② 试料溶液中加入盐酸及氯化羟胺溶液混合。
③ 再加入菲咯啉溶液拌匀后，加入醋酸铵溶液拌匀。
④ 加纯水后放置 20 分钟。
⑤ 使用 PiCOEXPLORER（色彩传感器 B），及分光光度计（SHIMADZU,UV-1800) 测定吸光度，制成检量线。

※色彩传感器B的检测波长范围：400～540nm

检量线数据





实验结果　测定结果证明，使用 PiCOEXPLORER 色彩传感器 B 可以得到良好的检量线，适用于 0- 菲咯啉比色法测定铁离子 (2 价 +3 价）。

测定协助单位　国立研究开发法人 产业技术综合研究所
生物医学研究部 纳米生物医学研究组

PiCOEXPLORER 特点

- PCR 管可直接使用
  无需测试前擦拭 PCR 管、移液器或传感器。
- 快速测定
  测定时间约为 1 秒 / 次。

Laboratory

环境分析

水质分析

化学教育

使用 PiCOEXPLORER 测定氰化物离子

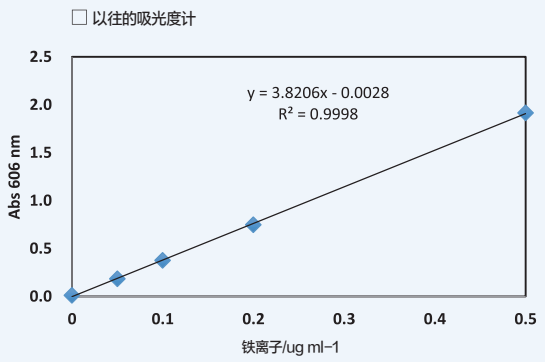
概　　要　使用 PiCOEXPLORER PAS-110-YU 测定氰化物离子。

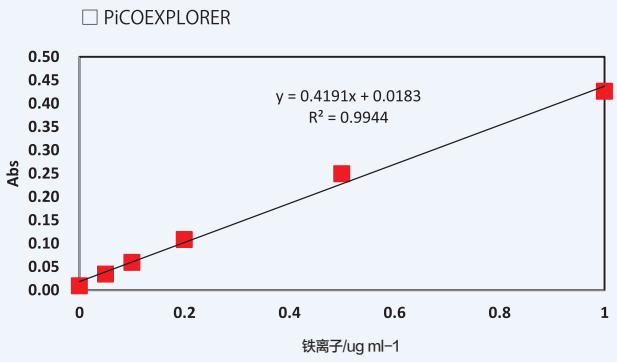
实验顺序

① 纯水稀释氰化物离子标准试料（1000ug/ml），调至 0 ~ 1.0ug/ml 的标准液。
② 样品杯中各取 1.5ml 试料溶液加入附属试药混合后，放入测试管中静置 8 分钟。
③ 使用 PiCOEXPLORER（色彩传感器 R），及分光光度计（SHIMADZU UV-1800）测定吸光度（10 次），制成检量线。

※色彩传感器R的检测波长范围：575～660nm

检量线数据





实验结果　测定结果证明，使用 PiCOEXPLORER 色彩传感器 R 可以得到良好的检量线，适用于 4- 丙烯酮酸比色法测定氰化物离子。

测定协助单位　国立研究开发法人 产业技术综合研究所
生物医学研究部 纳米生物医学研究组

PiCOEXPLORER 特点

- PCR 管可直接使用
  无需测试前擦拭 PCR 管、移液器或传感器。
- 快速测定
  测定时间约为 1 秒 / 次。

吸光光度计

PiCOEXPLORER

想在哪儿测，就在哪儿测！

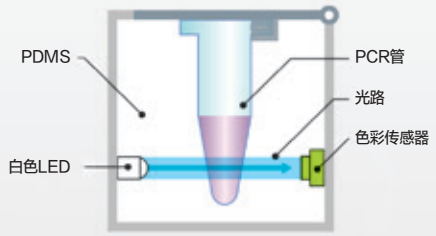
可移动的「实验室」。
手掌大小的尺寸。
专属于您的吸光度计。

用 途

- 细菌的浊度测定
- 蛋白质的定量 (BCA 法、Bradford 法)
- 抗氧化活性测定
- 氨基酸的测定 (茚三酮染色法)
- 葡萄糖的定量
- 环境水分析
- 重金属分析

吸光光度计中的掌中宝

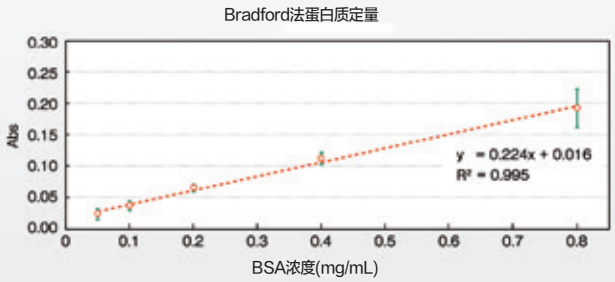
PiCOEXPLORER 为搭载 SOT 技术的吸光度计，实现了光学系下硅树脂材料成品的小型化，轻量化的同时，精度可达到 ng/ml。



※ SOT是牛尾电机与九州大学共同开发的技术。

多种测试一机搞定

PiCOEXPLORER 使浓度测定变得轻松。400~660nm 的波长范围，轻松测定可视光，蛋白质、浊度测定等测定应用一应俱全。



PAS-110-YU

规 格

品名		吸光光度计			
型号		PAS-110-YU			
显示语言		英语/日语			
测定	样品数量	1支			
	时间（测定开始到结束）	1秒			
	吸光度范围	0.02～			
	灵敏度检测下限值	1ng/mL～（溴酚蓝水溶液）			
传感器	光源	白色LED			
	检测部	色彩传感器		最大灵敏度波长	波长范围
			Red	615nm	575-660nm
			Green	530nm	455-630nm
			Blue	460nm	400-540nm
对应智能手机・平板电脑		Android 5.0 以上iOS 9.1 以下			
对应PCR管		盖子形状：平整形　容量：0.2mL			
最小样品量		30μL			
电源		7号电池×3个			
外形尺寸		W150×D70×H30mm			
重量		200g			

测定过程变轻松

样品制成后，无需移动即可测定。测试使用带盖的PCR管(0.2ml)，节约样品量的同时废弃也变得简单。

数据管理智能

测定结果或测量线图可在智能手机或平板电脑上显示。实测数据（吸光度、浓度、强度）可在电脑上生成 Excel，后期数据加工也轻轻松松。

PAS-110

App Store からダウンロード

Google Play で手に入れよう

SINCE 1889

Yamato

雅马拓科技贸易（上海）有限公司

上海市徐汇区桂箐路65号新研大厦1001、1002室

TEL: 021-6443-5319

FAX: 021-5452-0268

URL: http://www.yamato-china.cn

MAIL: info@yamato-shanghai.com

手机浏览网站

微信公众号

北京办事处	TEL: 010-6704-2097	FAX: 010-6704-2097
上海办事处	TEL: 021-6443-5319	FAX: 021-5452-0268
广州办事处	TEL: 020-6107-8986	FAX: 020-6107-8986
重庆办事处	TEL: 023-6746-5370	FAX: 023-6746-5300
西安办事处	TEL: 029-8542-7357	FAX: 029-8542-7357

2019年10月制作　Cat.No.YSS-P1904CN