

Microglia

小胶质细胞研究用试剂 Ver.2

Microglia Research Products

- ▶ 小胶质细胞的基础知识 2
- ▶ 小胶质细胞的免疫组化染色步骤 4
- ▶ 抗体 5
- ▶ ELISA试剂盒 9
- ▶ 生理活性物质 14

小胶质细胞的基础知识

什么是小胶质细胞?

小胶质细胞 (Microglia) 是负责中枢神经系统免疫功能的胶质细胞, 1919 年由西班牙神经科学家 Pío del Río Hortega 首次描述并命名¹⁾。

与来源于外胚层的神经细胞、星形胶质细胞和少突胶质细胞不同, 小胶质细胞来源于中胚层, 被称为卵黄囊 EMPs (红髓祖细胞, Erythro-myeloid progenitors) 的祖细胞²⁾。在发育初期产生的 EMPs 会迁移至全身, 移至中枢神经系统的 EMPs 会分化成小胶质细胞。之后, 随着发育的进行, 这些小胶质细胞在绝大部分组织中会被造血干细胞来源单核细胞所分化成的巨噬细胞取代, 但由于这些巨噬细胞几乎都无法穿透发育过程中形成的血脑屏障, 因此在中枢神经系统中不会发生造血干细胞来源巨噬细胞的替代³⁾。

小胶质细胞与巨噬细胞一样, 能够吞噬异物和死细胞并释放趋化因子和细胞因子。通过这些活动, 可迅速清除异物和死细胞等不需要的物质, 借助免疫反应修复损伤部位, 由此可以说小胶质细胞起到了维持中枢神经系统内稳态的作用。但随着神经退行性疾病恶化、神经损伤程度变大或炎症反应转为慢性时, 小胶质细胞就会加剧疾病或损伤的恶化。在以小胶质细胞为靶标的药物研发中, 不仅需要利用小胶质细胞的原有功能, 还要采取方法抑制与症状恶化相关的小胶质细胞。

小胶质细胞会根据外部环境显著地改变其形态。通常情况下, 静息型(分支型)小胶质细胞表现为从小细胞体延伸出细长突起的形态, 当感知到神经损伤时就会被激活, 使细胞体增大或突起收缩, 变成类似于巨噬细胞的阿米巴型。

另外, 目前研究表明活化小胶质细胞有两种类型, 即神经伤害性小胶质细胞 (M1 小胶质细胞) 和神经保护性小胶质细胞 (M2 小胶质细胞)⁴⁾。前者识别 IFN- γ 、TNF- α 和损伤相关分子模式 (DAMPs: Damage-associated molecular patterns) 并释放炎症细胞因子 (IL-1 β 、IL-6、TNF- α) 和活性氧, 后者识别 IL-4 和 TGF- β 并释放 IL-10、TGF- β 等炎症抑制细胞因子和 BDNF 等营养因子⁵⁾ (图 1)。近年来, 人们尝试把小胶质细胞划分至更具体的亚型, 2019 年有报告称, 通过 single cell RNA-Seq 分析小鼠小胶质细胞, 确认到目前小胶质细胞至少分为 9 种类型的细胞簇⁶⁾。

在其他方面, 小胶质细胞将突起延伸至神经细胞的突触, 通过直接接触来监测神经的状态⁷⁾, 并参与突触的剪接, 在中枢神经系统的发育和功能表达中发挥重要作用⁸⁾。

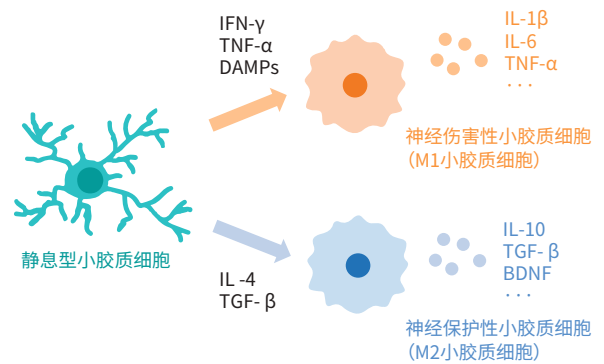


图1 小胶质细胞的激活与相关因子

小胶质细胞标记分子

在小胶质细胞研究中, 需要对小胶质细胞、神经细胞和其他胶质细胞进行区分。在以往的研究中已经确定了小胶质细胞特异性标记分子, 这些分子大部分与巨噬细胞共通(图 2)。但需要注意的是, 各种标记的表达会因小胶质细胞的亚型而有所差异, 并因激活而发生

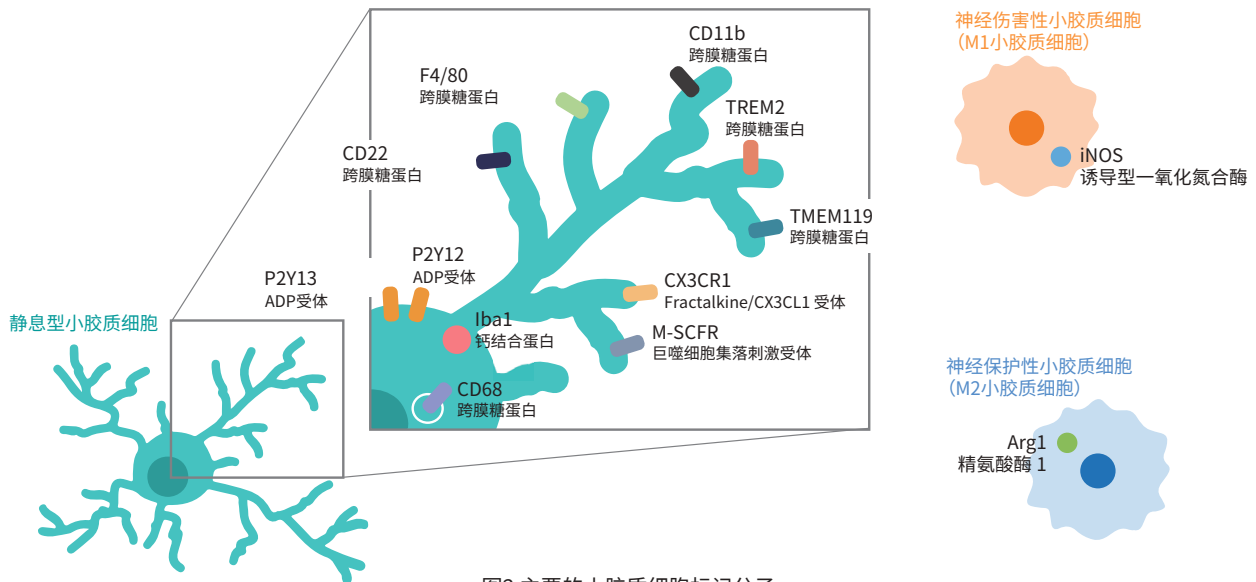


图2 主要的小胶质细胞标记分子

小胶质细胞和神经/精神疾病

小胶质细胞与各种神经/精神疾病相关，并作为药物研发的靶标备受关注。其中，对疾病有特异性反应的小胶质细胞被称为疾病相关小胶质细胞(Disease-Associated Microglia, 简称 DAM)。

阿尔茨海默病

β -淀粉样蛋白(A β)假说被提出作为阿尔茨海默病的发病机制，并且已知在阿尔茨海默病患者的大脑中，A β 聚集周围的小胶质细胞会被激活⁹⁾。小胶质细胞会吞噬A β ，有助于抑制阿尔茨海默病，而小胶质细胞释放的细胞因子和活性氧物质则会使阿尔茨海默病恶化，因此小胶质细胞被认为会从抑制和促进两方面参与阿尔茨海默病的发展(图3)。

据2013年的报告称，在小胶质细胞中表达的TREM2，其R47H突变是阿尔茨海默病的风险因素¹⁰⁾¹¹⁾，由此小胶质细胞与阿尔茨海默病之间的联系得到了进一步的关注。另外，在具有家族性阿尔茨海默病风险突变(5 \times FAD模型)的小鼠中，确认到敲除TREM2会导致A β 增加。TREM2可以识别A β 累积和细胞损伤相关的脂质，因此在中枢神经系统异常的检测和相关免疫应答中发挥着重要作用¹²⁾。

此外，阿尔茨海默病特征之一的神经原纤维变化虽然是由Tau蛋白引起的，但据报告称小胶质细胞释放的外泌体参与了神经细胞间Tau蛋白的传递¹³⁾。

目前，研究者们正致力于将小胶质细胞作为阿尔茨海默病治疗的靶点，以及促进小胶质细胞的A β 吞噬能力和抑制小胶质细胞诱导的神经炎症等各项研究。

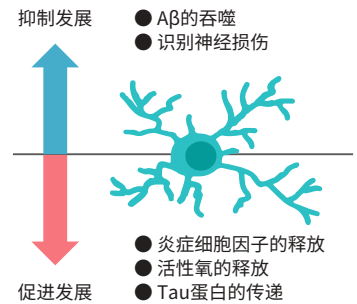


图3 阿尔茨海默病和小胶质细胞

帕金森病

在帕金森病患者中观察到了小胶质细胞的激活，在患者的纹状体中确认到IL-1 β 、TNF- α 等炎症细胞因子的升高¹⁴⁾。此外，在帕金森病模型小鼠中，有报告称在黑色素瘤中观察到小胶质细胞浸润，抑制小胶质细胞的激活可抑制多巴胺神经元的细胞死亡¹⁵⁾。这些报告表明，小胶质细胞介导的神经炎症与帕金森病的发病和发展密切相关。

抑郁症

抑郁症的发病机制有单胺假说和BDNF假说等，至今尚无定论。但有观点认为，大脑炎症反应也参与了抑郁症的发病机制(脑内炎症理论)。在以往的免疫治疗中使用过细胞因子的患者出现抑郁症状的频率很高¹⁶⁾，另外有报告称，抑郁症患者的炎症标志物表达水平较高¹⁷⁾。

在大脑中产生或接受炎症细胞因子的小胶质细胞，在脑内炎症理论中起着核心作用。抗抑郁药SSRI具有抑制小胶质细胞激活的效果¹⁸⁾，而小胶质细胞会释放因抗抑郁药增加表达的BDNF，因此阐明抑郁症的发病机制需要明确小胶质细胞的作用。

自闭症

神经细胞间突触的形成异常被认为是自闭症的原因之一。小胶质细胞参与神经回路的形成和突触的去除，这表明由小胶质细胞的功能障碍引起的突触形成异常可能会导致自闭症。

以往的报告表明，在自闭症风险基因fmr1敲除小鼠中，小胶质细胞的突触吞噬能力会降低¹⁹⁾。而且在敲除了小胶质细胞表达的CX3CR1蛋白基因的小鼠中，观察到小胶质细胞的突触修剪不充分、与自闭症相关的大脑区域的连通性降低，以及自闭症症状之一的刻板行为(重复相同的行为)²⁰⁾。

参考文献

- Río-Hortega, P.d. : Biol. Soc. Esp. de Biol., **9**, 68 (1919).
- Ginhoux, F., et al. : Science, **330** (6005), 841 (2010).
- Prinz, M., Jung, S., & Priller, J. : Cell, **179** (2), 292 (2019).
- Boche, D., Perry, V. H., & Nicoll, J. A. R. : Neuropath. Appl. Neurobiol., **39** (1), 3 (2013).
- Bolós, M., Perea, J. R., & Avila, J. : Biomol. Concepts, **8** (1), 37 (2017).
- Hammond, T. R., et al. : Immunity, **50** (1), 253 (2019).
- Wake, H., et al. : J. Neurosci., **29** (13), 3974 (2009).
- Schafer, D., et al. : Neuron, **74** (4), 691 (2012).
- Wyss-Coray, T. : Nat. Med., **12** (9), 1005 (2006).
- Jonsson, T., et al. : N. Engl. J. Med., **368** (2), 107 (2013).
- Guerreiro, R., et al. : N. Engl. J. Med., **368** (2), 117 (2013).
- Wang, Y., et al. : Cell, **160** (6), 1061 (2015).
- Asai, H., et al. : Nat. Neurosci., **18** (11), 1584 (2015).
- Mogi, M., et al. : Neurosci. Lett., **180** (2), 147 (1994).
- Jackson-Lewis, V., et al. : J. Neurosci., **22** (5), 1763 (2002).
- Trojan, E., Chwastek, J., and Basta-Kaim, A. : Curr. Neuropharmacol., **14** (7), 705 (2016).
- Uddin, M., et al. : Psychol. Med., **41** (5), 997 (2011).
- Horikawa, H., et al. : Prog. Neuropsychopharmacol. Biol. Psychiatry, **34** (7), 1306 (2010).
- Jawaid, S., et al. : Glia, **66** (4), 789 (2008).
- Zhan, Y., et al. : Nat. Neurosci., **17** (3), 400 (2014).

小胶质细胞的免疫组化染色步骤

FUJIFILM Wako的抗Iba1, 兔源(免疫组化用)是一款优异的小胶质细胞标记抗体, 可对小胶质细胞包括其突起一并进行染色。本页将以小胶质细胞免疫组化染色(小鼠脑冰冻切片、荧光染料)为例, 介绍染色步骤以及注意事项。

标准步骤

1. 制备切片

- 使用4%多聚甲醛磷酸盐缓冲液^a灌注固定(①)小鼠。
- 使用蔗糖置换后, 制成冷冻块。
- 使用切片机制备50 μm厚(②)的切片。

2. 清洗-封闭(blocking)

- 使用0.3% TritonX-100^b/PBS^c清洗5 min×3次。
- 使用1% BSA^d、0.3% TritonX-100/PBS在室温下封闭2 h(③)。

3. 一抗反应

- 稀释抗Iba1, 兔源(免疫组化用)^e浓度至1:1,000(④), 并添加至1% BSA、0.3% TritonX-100/PBS中。
- 在4°C下孵育过夜(⑤)。

4. 清洗

- 使用0.3% TritonX-100/PBS清洗5 min×3次。

5. 二抗反应

- 稀释荧光染料标记的抗兔IgG抗体浓度至1:1,000, 并添加至1% BSA、0.3% TritonX-100/PBS中(⑥)。
- 室温下孵育2 h(⑦)。

6. 清洗

- 使用0.3% TritonX-100/PBS清洗5 min×3次(⑧)。

7. 封片

- 使用封片剂封住切片。

8. 观察

- 利用荧光显微镜或共聚焦显微镜等观察切片。

注意事项

- ① 有报告称不进行灌注固定或固定不充分, 会使样品染色性降低。推荐使用4%多聚甲醛-磷酸盐缓冲液进行灌注固定。
- ② 组织切片的厚度应控制在20-50 μm之间。
- ③ 若背景过高, 可尝试延长封闭的孵育时间或更换封闭试剂。也可选择使用以下两种封闭溶液:
 - 1% BSA, 0.3% Tween-20^f/PBS
 - 二抗宿主的3%正常血清
- ④ 若染色较弱, 可增加抗体浓度; 若背景过高, 则应降低抗体浓度。推荐浓度为1:500-1,000。
- ⑤ 已有数据显示在大鼠的小脑样品中孵育约2 h也能够充分染色(因样品

- 而异)。
- ⑥ 若染色较弱, 可增加抗体浓度; 若背景过高, 则建议降低抗体浓度, 推荐浓度为1:500-1,000。
- ⑦ 若背景较高, 请缩短二抗的反应时间。推荐反应1-2 h。
- ⑧ 若背景较高, 请增加清洗次数。

如按照上述步骤操作后小胶质细胞仍无法充分染色, 请在切片制备后采取以下方法之一进行抗原活化处理。

- (A) 柠檬酸盐缓冲液 (pH 6.0)^g, 90°C, 9 min
- (B) TE buffer^h (pH 9.0), 90°C, 9 min

试剂

	产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
a.	163-20145	4%多聚甲醛磷酸盐缓冲液	组织固定用	500 mL
b.	169-21105	聚乙二醇辛基苯基醚		500 mL
c.	164-25511	1×PBS (-) 缓冲液	生物化学用	5 L
	164-28713	PBS (-), 粉末, 1 L用		1 L用×20
	163-25265	10×PBS (-) 缓冲液		500 mL
	314-90185	10×PBS (-) 缓冲液		500 mL
d.	019-15101	牛血清白蛋白, 不含免疫球蛋白		10 g
e.	019-19741	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (免疫组化)	免疫化学用	50 μg
f.	162-21112	聚氧乙烯失水山梨醇月桂酸酯	生物化学用	25 g
g.	031-03492	柠檬酸一水合物	试剂特级	25 g
	197-01782	柠檬酸钠		25 g
h.	314-90065	1M三羟甲基氨基甲烷 (pH 8.0) 缓冲液		500 mL
	311-90075	0.5 M 乙二胺四乙酸溶液 (pH 8.0)		500 mL

Iba1

Iba1 (Ionized calcium-binding adapter molecule 1) 是分子量约为 17 kDa 的钙结合蛋白。由于 Iba1 在中枢神经系统中特异性表达¹⁾，因此被用作小胶质细胞标记物。据报道，在静息型小胶质细胞和活化型小胶质细胞中均有表达，但有报告称在活化型小胶质细胞中其表达会有所增加²⁾。另外，也会在外周组织的巨噬细胞中表达，被称为 AIF-1 (同种异体移植炎症因子 1, Allograft inflammatory factor-1)。

Iba1 在细胞内与 F-肌动蛋白结合，发挥着形成肌动蛋白纤维束的作用。这种肌动蛋白纤维束的形成被认为是细胞迁移和吞噬过程中观察细胞膜波动结构形成所必须的³⁾。

1) Imai, Y., Iyata, I., Ito, D., Ohsawa, K., & Kohsaka, S.: Biochem. Biophys. Res. Commun., **224** (3), 855 (1996).

2) Mori, I., Imai, Y., Kohsaka, S., & Kimura, Y.: Microbiol. Immunol., **44** (8), 729 (2000).

3) Sasaki, Y., Ohsawa, K., Kanazawa, H., Kohsaka, S., & Imai, Y.: Biochem. Biophys. Res. Commun., **286** (2), 292 (2001).

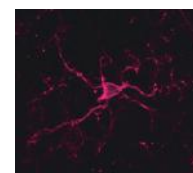
■ FUJIFILM Wako的抗Iba1抗体

▼ 抗Iba1, 兔源(免疫组化用)

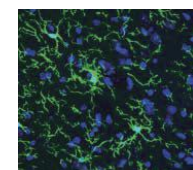
FUJIFILM Wako 的抗 Iba1, 兔源(免疫组化用, 产品编号: 019-19741)在免疫组化染色中可以对小胶质细胞包括突起一并进行染色，因此被世界各地的研究人员作为小胶质细胞标记抗体来使用。本产品在 2022 年发表的刊载论文超过 1,300 篇，其中多篇发表在《Nature》、《Cell》和《Neuron》等高级期刊中。

▼ 兔源单克隆抗体的研发

FUJIFILM Wako 于 2023 年成功实现了抗 Iba1, 重组兔源单克隆抗体 (6A4) (产品编号: 018-28523) 的商品化。本抗体可在小鼠、大鼠的免疫组化染色中，获得与抗 Iba1, 兔源 (免疫组化用) (产品编号: 019-19741) 相同的染色图像。此外，在小鼠视网膜的免疫组化染色中也取得了良好的效果。



小鼠小脑中的免疫组化染色



小鼠大脑皮层的免疫组化染色

免疫动物	兔									山羊	小鼠	
产品编号	018-28523	019-19741	013-27691	016-20001	016-26461	282-37691	015-28011	012-28401	013-26471	011-27991	016-26721	013-27593
概要	兔源单抗	免疫组织染色(冰冻切片)和免疫细胞染色的标准	石蜡切片用	Western Blotting用	生物素结合	绿色荧光染料(488)结合(prototype)	SPICA Dye™ 568结合	SPICA Dye™ 594结合	红色荧光染料(635)结合	山羊多抗	小鼠单抗(NCNP24)	小鼠单抗(NCNP27)
抗体类型	单抗	多抗									单抗	
标记	无标记	无标记	无标记	无标记	生物素	绿色荧光染料(488) Ex=501 nm Em=513 nm	SPICA Dye™ 568 Ex=556 nm Em=591 nm	SPICA Dye™ 594 Ex=575 nm Em=611 nm	红色荧光染料(635) Ex=634 nm Em=654 nm	无标记	无标记	无标记
浓度(mg/mL)	1.0-1.2	0.5-0.7	0.5-0.7	0.5-0.7	0.5-0.6	0.5-0.6	0.5-0.6	0.5-0.6	0.5-0.6	0.6-0.7	0.9-1.6	0.9-1.3
抗原	合成肽 (Iba1的C端序列)											
交叉性※1	小鼠 大鼠	人 小鼠 大鼠 其他*1	小鼠 大鼠	人 小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	猕猴 小鼠 大鼠	人
适应 数值为推荐浓度	IHC(F) 1:200-10,000 FCM 1:100-10,000	IHC(F) 1:500-1,000 ICC 1:500-1,000	IHC(P) 1:500-1,000	WB 1:500-1,000	IHC(F) 1:200-2,000	IHC(F) 1:200-2,000	IHC(F) 1:200-2,000	IHC(F) 1:200-2,000	IHC(F) 1:200-2,000	IHC(F) 1:250-1,000 IHC(P) 1:250-1,000 WB(F, 荧光) 1:100	IHC(F, DAB) 1:500-2,000 IHC(F, 荧光) 1:100	IHC(P, DAB) 1:100-1,000
规格	100 μL	50 μg	50 μg	50 μg	100 μL	100 μL	100 μL	100 μL	100 μL	100 μL	50 μL	50 μL

※1 拥有犬、猫、猪、猕猴、斑马鱼的应用实例

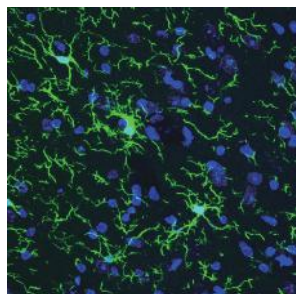
【缩写一览】FCM:流式细胞术;ICC:免疫细胞化学;IHC(F):免疫组化染色(冰冻切片);IHC(P):免疫组化染色(石蜡切片);WB:Western Blotting

抗体

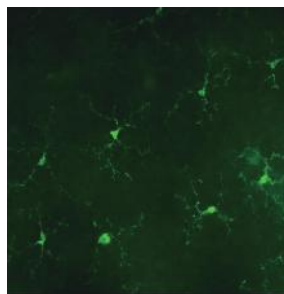
应用数据

免疫组化染色

抗Iba1, 兔源单抗 (6A4), 重组体



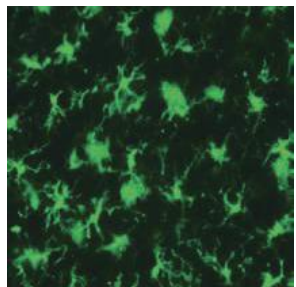
物种:小鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:1,000



物种:小鼠
部位:视网膜
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:2,000

<数据提供>
东京大学医学部附属医院
渡边老师、岩川老师

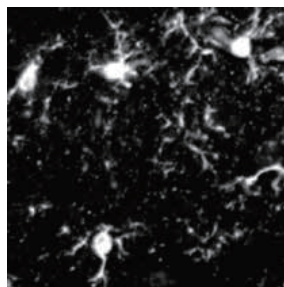
抗Iba1, 兔源(免疫组化用)



物种:大鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:1,000

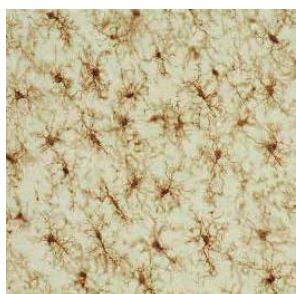
<数据提供>
日本国立精神·神经医疗研究中心
佐柳老师、真锅老师、一户老师、
高坂老师

抗Iba1, 兔源(石蜡切片用)



物种:大鼠
部位:海马体附近
样品:石蜡切片
抗体浓度:1:1,000

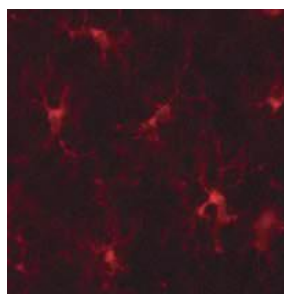
抗Iba1, 兔源(生物素结合)



物种:大鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:200

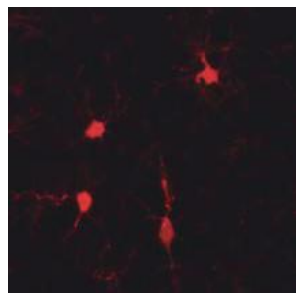
<数据提供>
日本国立精神·神经医疗研究中心
佐柳老师、真锅老师、一户老师、
高坂老师

抗Iba1, 兔源, SPICA Dye™ 568结合



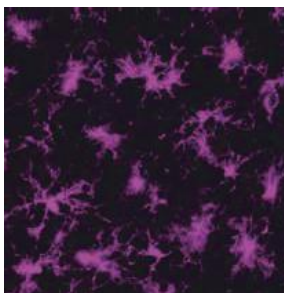
物种:大鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:200

抗Iba1, 兔源, SPICA Dye™ 594结合



物种:大鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:200

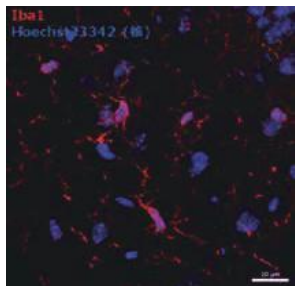
抗Iba1, 红色荧光染料(635)结合



物种:大鼠
部位:大脑皮层
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:200

<数据提供>
日本国立精神·神经医疗研究中心
佐柳老师、真锅老师、一户老师、
高坂老师

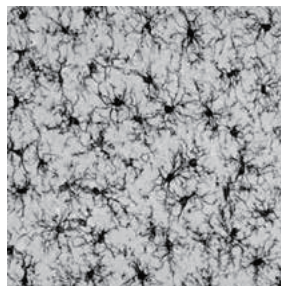
抗Iba1, 山羊



物种:小鼠
部位:海马
样品:冰冻切片
抗体浓度:1:200

<数据提供>
京都药科大学 统合药科学系
高田老师

抗Iba1, 小鼠单抗 (NCNP24)

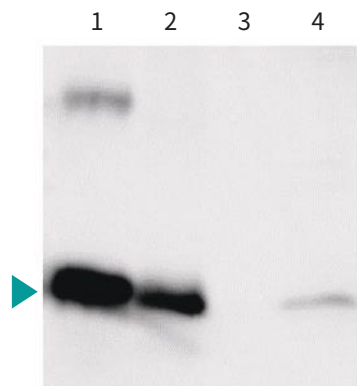


物种:大鼠
部位:大脑皮层
抗体浓度:1:1,000

<数据提供>
日本国立精神·神经医疗研究中心
佐柳老师、真锅老师、一户老师、
高坂老师

Western Blotting

■ 抗Iba1, 兔源 (Western Blotting用)



1. Iba1蛋白 10 ng
2. 大鼠小胶质细胞 10 μg
3. 大鼠神经元 10 μg
4. 大鼠大脑皮层 150 μg

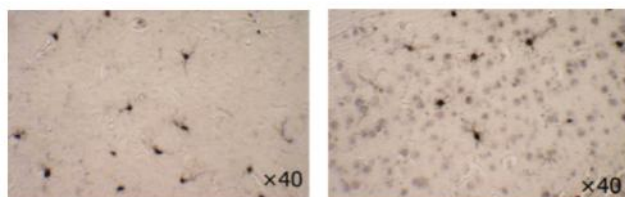
SDS-PAGE: 5.5%浓缩胶, 12.5%电泳胶, 100 V

封 闭: 3% 脱脂牛奶/TBS, 1 h, 室温

一 抗: 1:1,000浓度, 3%脱脂牛奶/TTBS, 过夜, 4°C

二 抗: 过氧化物酶标记的抗兔IgG (1:5,000), 3%脱脂牛奶/TTBS, 1 h, 室温

■ 抗Iba1, 山羊的数据比较 (DAB染色)



本公司

A公司

样 品: 小鼠脑额叶石蜡切片
一 抗: 抗Iba1, 山羊 (产品编号:011-27991) 1:1,000
二 抗: 抗山羊IgG, HRP标记
抗原活化: 10 mM柠檬酸盐缓冲液 (pH 6)、90°C、10 min

结果 与A公司相比, 本公司抗Iba1抗体的非特异性染色较少。

抗体

产品选择指南

适用	A 免疫染色 B Western Blotting														
样品	A 组织(冰冻切片) B 组织(石蜡切片) C 细胞										组织·细胞				
免疫动物	A 兔 B 山羊 C 小鼠										A 兔 B 山羊 C 小鼠			A 兔 B 山羊	
标记物	A 无 B 生物素标记 C 荧光染料标记														
荧光染料			A 绿色 B 黄色 C 橙色 D 红色												
抗体种类	A mAb B pAb														
产品编号	012-28521 018-28523	019-19741	016-26461	282-37691	015-28011	012-28401	013-26471	011-27991	016-26721	013-27691	011-27991	013-27593	019-19741	016-20001	011-27991
交叉性	小鼠 大鼠	人 小鼠 大鼠 其他 ^{※1}	小鼠 大鼠	大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	猕猴 小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	小鼠 大鼠	人	人 小鼠 大鼠 其他 ^{※1}	人 小鼠 大鼠	小鼠 大鼠
适用范围 ^{※2}	IHC (F)	IHC (F) ICC	IHC (F)	IHC (F)	IHC (F)	IHC (F)	IHC (F)	IHC (F) IHC (P) WB	IHC (F)	IHC (P)	IHC (F) IHC (P) WB	HC (P)	IHC (F) ICC	WB	IHC (F) IHC (P) WB

※1 拥有犬、猫、猪、猕猴、斑马鱼的应用实例

※2 缩写→FCM:流式细胞术, IHC (F):免疫组化染色(冰冻切片), IHC (P):免疫组化染色(石蜡切片), ICC:免疫细胞化学, WB:Western Blotting

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
012-28521	抗Iba1, 重组兔源单克隆抗体 (6A4)	免疫化学用	20 μL
018-28523			100 μL
019-19741	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (免疫组化)		50 μg
013-27691	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白兔源抗体 (石蜡切片)		50 μg
016-20001	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (免疫印迹)		50 μg
016-26461	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (结合生物素)		100 μL
282-37691	抗Iba1, 兔源多克隆抗体 (结合488绿色荧光) (Prototype)		100 μL
015-28011	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (结合SPICA Dye™ 568)		100 μL
012-28401	抗Iba1, 兔源多克隆抗体 (结合SPICA Dye™ 594)		100 μL
013-26471	小胶质细胞/巨噬细胞特异性蛋白抗体 (结合红色荧光素635)		100 μL
011-27991	抗Iba1, 山羊源多克隆抗体		100 μL
016-26721	抗Iba1, 单克隆抗体 (NCNP24) (鼠源)		50 μL
013-27593	抗人Iba1, 单抗 (NCNP27)		50 μL

※ 282-37691产品仍在测试阶段, 目前仅能用于大鼠的免疫组化染色。

细胞因子

激活的小胶质细胞会释放多种细胞因子。细胞因子在免疫反应调控中发挥着重要作用,但已有研究证明过量的细胞因子会引起神经元损伤,甚至导致各类神经和精神疾病的发病和恶化。由此, FUJIFILM Wako Shibayagi推出了细胞因子检测用的ELISA试剂盒。

■ 人

检测对象	IFN- γ	IL-6	IL-8 (CXCL8)	MCP-1 (CCL2)	TNF α
产品编号	631-47891	635-42311	632-42321	638-53411	639-42331
样品	血清 血浆 (EDTA/肝素) 培养上清	血清 血浆 (推荐EDTA) 培养上清	血清 血浆 (EDTA/肝素) 培养上清	血清 血浆 (EDTA/肝素) 尿 培养上清	血清 血浆 (EDTA/肝素) 培养上清
标准曲线范围	0.768-75.0 pg/mL	1.16-500 pg/mL	0.686-500 pg/mL	3.85-500 pg/mL	2.05-500 pg/mL
样品量 (稀释样品)	100 μ L/well	100 μ L/well	100 μ L/well	100 μ L/well	100 μ L/well

■ 小鼠

检测对象	IFN- γ	IL-12	MCP-1 (CCL2)	TNF α
产品编号	630-44701	638-40841	637-54101	634-44721
样品	血清 血浆 (EDTA/肝素)	血清 血浆 (EDTA) 培养上清	血清 血浆 (EDTA/肝素) 尿	血清 血浆 (推荐EDTA)
标准曲线范围	2.05-500 pg/mL	2.87-700 pg/mL	3.85-500 pg/mL	3.58-700 pg/mL
样品量 (稀释样品)	50 μ L/well	100 μ L/well	50 μ L/well	50 μ L/well

■ 产品列表

产品编号	产品名称	产品规格
631-47891	LBIS人IFN- γ ELISA试剂盒	96 tests
635-42311	LBIS人IL-6 ELISA试剂盒	96 tests
632-42321	LBIS人IL-8(CXCL8)ELISA试剂盒	96 tests
638-53411	LBIS人MCP-1(CCL2) ELISA 试剂盒	96 tests
639-42331	LBIS人TNF- α ELISA试剂盒	96 tests
630-44701	LBIS小鼠IFN- γ ELISA试剂盒	96 tests
638-40841	LBIS小鼠IL-12 ELISA试剂盒	96 tests
637-54101	LBIS小鼠MCP-1(CCL2) 试剂盒	96 tests
634-44721	LBIS小鼠TNF- α ELISA试剂盒	96 tests

脑源性神经营养因子 (BDNF)

高灵敏度Mature BDNF ELISA试剂盒

高灵敏度Mature BDNF ELISA试剂盒是使用mBDNF的N端断面特异性单克隆抗体与BDNF单克隆抗体组合而成的夹心法ELISA。通过使用断面抗体，抑制与proBDNF的交叉性，并使用发光底物提高灵敏度。

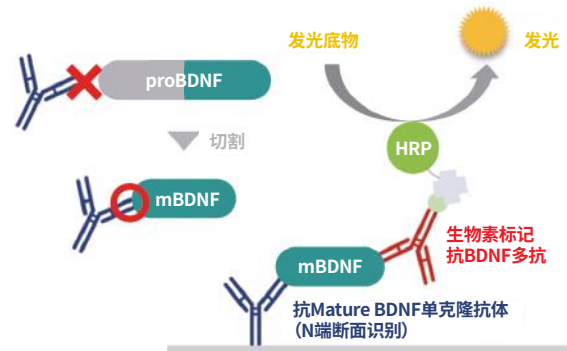
■ 特点

● 高灵敏度检测mBDNF

标准曲线的下限值为0.116 pg/mL，可检测传统试剂盒难以检测的小鼠血清、血浆和人唾液中的mBDNF。

● 与proBDNF几乎无交叉，可特异性检测mBDNF

与人proBDNF的交叉率为1.30%，与小鼠proBDNF的交叉率为0.328%。



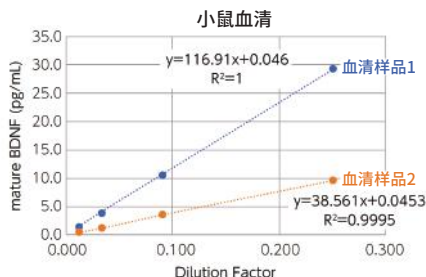
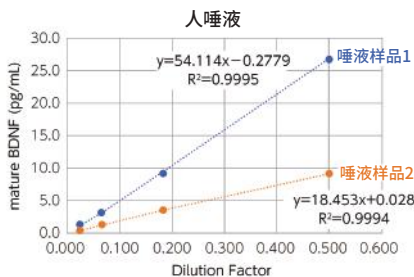
	本试剂盒 (发光系统)	本公司 (显色系统)	A公司	B公司	C公司
标准曲线下限值	0.116 pg/mL	4.1 pg/mL	62.5 pg/mL	15.6 pg/mL	15.0 pg/mL
与人proBDNF的特异性	1.30%	约10%	约10%	约15%	约50%

■ 产品比较表

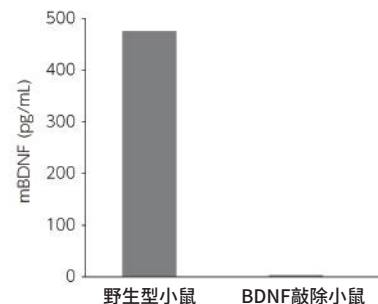
产品名称	高灵敏度Mature BDNF ELISA试剂盒	Mature BDNF ELISA试剂盒 Wako
产品编号	290-85801	296-83201
标准曲线范围	0.116 - 50 pg/mL	4.1 - 1,000 pg/mL
检测对象	mBDNF	mBDNF
与人proBDNF的交叉率	1.30%	约 10%
检测对象样品	小鼠：血清/血浆/脑匀浆 大鼠：血清/血浆 人：血清/血浆/唾液	人：血清/血浆
所需样品量	13 μL (4倍稀释)	血清：10 μL (10倍稀释) 血浆：5 μL (20倍稀释)
检测时间	约4 h	约4 h
检测方法	发光系统 (需要发光检测用读取器)	显色系统

■ 应用数据

稀释线性测试



使用野生型和 BDNF KO 小鼠脑匀浆进行检测



产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
290-85801	高灵敏度Mature BDNF ELISA试剂盒	免疫化学用	96 tests

※ 旧款产品高灵敏度Mature BDNF ELISA试剂盒Wako (产品编号: 298-83901) 已终止销售。

■ 相关产品

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
296-83201	BDNF成熟体ELISA试剂盒Wako	免疫化学用	96 tests

β淀粉样蛋白 (Aβ)

β淀粉样蛋白ELISA试剂盒Wako系列是使用了武田药品工业株式会社开发的高特异性单抗的β淀粉样蛋白(Aβ) ELISA试剂盒, 不仅可以检测血清、组织提取液、培养液上清和脑脊液, 还能检测血浆中的Aβ (40) 和Aβ (42)。拥有大量论文的使用实例。

产品编号	产品名称	抗体克隆编号		人				小鼠/大鼠				标准曲线范围 (pmol/L)
		捕获	检测	Aβ (1-40)	Aβ (1-42)	Aβ (40)	Aβ (42)	Aβ (1-40)	Aβ (1-42)	Aβ (40)	Aβ (42)	
292-62301	人淀粉样蛋白 (1-40) ELISA试剂盒	BAN50	BA27 (Fab')	○	×	×	×	×	×	×	×	1.0-100
298-64601	人淀粉样蛋白 (1-40) ELISA试剂盒 II	BAN50	BA27 (F(Fab') ₂)	○	×	×	×	×	×	×	×	1.0-100
294-62501	人/大鼠淀粉样蛋白 (40) ELISA试剂盒	BNT77	BA27 (Fab')	○	×	○	×	○	×	○	×	1.0-100
294-64701	人/大鼠淀粉样蛋白 (40) ELISA试剂盒 II	BNT77	BA27 (F(Fab') ₂)	○	×	○	×	○	×	○	×	1.0-100
298-62401	人淀粉样蛋白 (1-42) ELISA试剂盒	BAN50	BC05 (Fab')	×	○	×	×	×	×	×	×	1.0-100
296-64401	人淀粉样蛋白 (1-42) ELISA试剂盒, 高灵敏度	BAN50	BC05 (Fab')	×	○	×	×	×	×	×	×	0.1-20
290-62601	人/大鼠淀粉样蛋白 (42) ELISA试剂盒	BNT77	BC05 (Fab')	×	○	×	○	×	○	×	○	1.0-100
292-64501	人/大鼠淀粉样蛋白 (42) ELISA试剂盒, 高灵敏度	BNT77	BC05 (Fab')	×	○	×	○	×	○	×	○	0.1-20

β淀粉样蛋白ELISA试剂盒 II → 通过使用F(ab')₂片段抗体提高抗原抗体反应的稳定性。

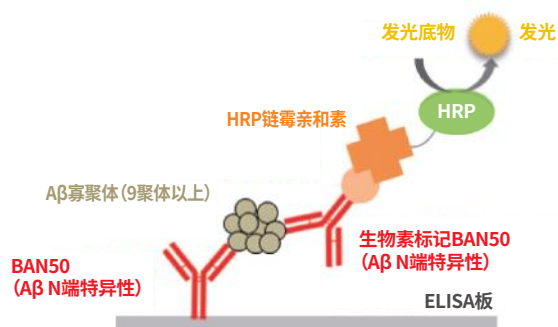
β淀粉样蛋白ELISA试剂盒, 高灵敏度 → 灵敏度比传统产品高10倍。使用Fab'片段抗体, 非特异性结合低。

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
292-62301	人淀粉样蛋白 (1-40) ELISA试剂盒	免疫化学用	96 tests
298-64601	人淀粉样蛋白 (1-40) ELISA试剂盒 II		96 tests
294-62501	人/大鼠淀粉样蛋白 (40) ELISA试剂盒		96 tests
294-64701	人/大鼠淀粉样蛋白 (40) ELISA试剂盒 II		96 tests
298-62401	人淀粉样蛋白 (1-42) ELISA试剂盒		96 tests
296-64401	人淀粉样蛋白 (1-42) ELISA试剂盒, 高灵敏度		96 tests
290-62601	人/大鼠淀粉样蛋白 (42) ELISA试剂盒		96 tests
292-64501	人/大鼠淀粉样蛋白 (42) ELISA试剂盒, 高灵敏度		96 tests

高分子β-淀粉样蛋白 (Aβ寡聚体)

高分子β-淀粉样蛋白寡聚体ELISA试剂盒 *Wako* Ver.2是可以特异性定量9聚体以上高分子Aβ寡聚体的ELISA试剂盒。采取双抗体夹心法ELISA, 使用抗Aβ抗体 (BAN50) 作为捕获抗体和检测抗体, 与1-8聚体几乎不发生反应, 与9聚体以上Aβ寡聚体特异性反应。

标准曲线范围 (基于16聚体MAP肽换算)	0.41-100 pM (人脑脊液) 0.16-40 pM (人血清及EDTA血浆)
检测对象样品	人脑脊液 人血清/EDTA血浆 <i>In vitro</i> Aβ寡聚体
所需样品量	人脑脊液: 25 μL (4倍稀释时) 50 μL (2倍稀释时) 人血清/EDTA血浆: 50 μL
检测时间	4 h 30 min
检测方法	发光系统 (需要发光检测用读取器)

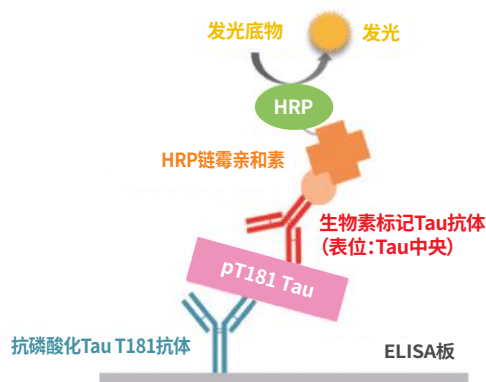


产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
290-82001	高分子β-淀粉样蛋白寡聚体ELISA试剂盒 <i>Wako</i> Ver.2	免疫化学用	96 tests

磷酸化Tau (pT181)

磷酸化 Tau T181 ELISA 试剂盒 *Wako*是可以轻松检测第 181 位点苏氨酸 (T181) 磷酸化 Tau 的 ELISA 试剂盒。使用少量样品 (人脑脊液 20 μL~) 即可检测, 灵敏度高。

检测对象	磷酸化Tau T181
标准曲线范围	4.40-500 pg/mL
检测对象样品	人脑脊液 (血清/血浆中不可检测)
所需样品量	20 μL
检测时间	约20 h
检测方法	发光系统 (需要发光检测用读取器)

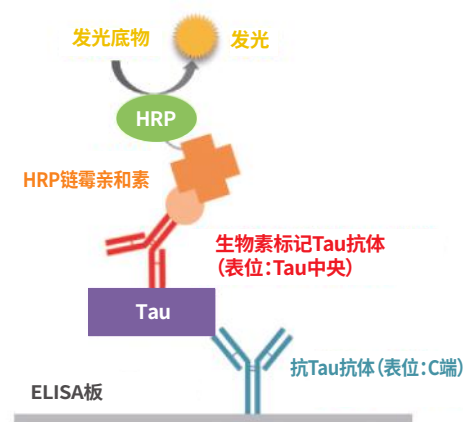


产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
298-81701	磷酸化Tau T181 ELISA试剂盒	免疫化学用	96 tests

Total Tau

Tau ELISA 试剂盒 *Wako* 是可以轻松检测 Total Tau 的 ELISA 试剂盒。无关磷酸化状态，可定量所有的 Tau。与磷酸化 Tau T181 ELISA 试剂盒 *Wako* 相同，只需少量样品(人脑脊液 10 μL~)即可检测，灵敏度高。

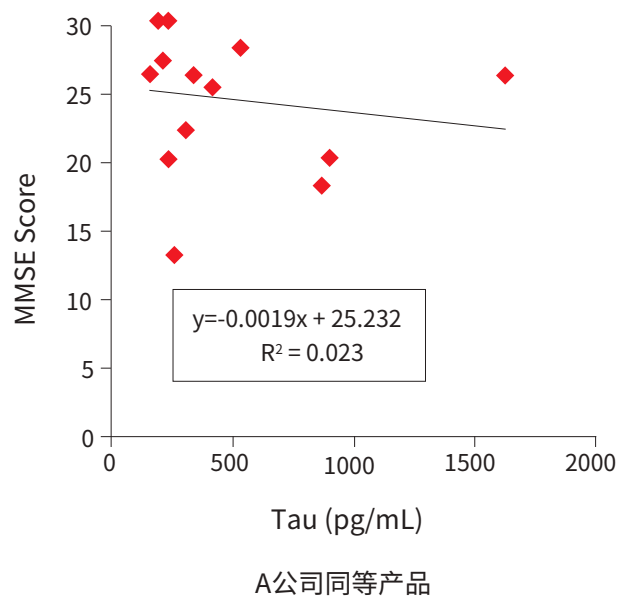
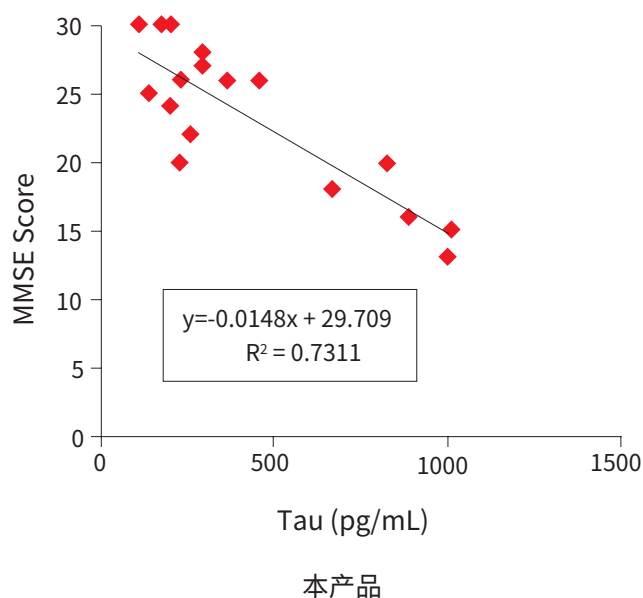
检测对象	Total Tau
标准曲线范围	4.10-1,000 pg/mL
检测对象样品	人脑脊液
所需样品量	10 μL (推荐50 μL)
检测时间	3 h
检测方法	发光系统 (需要发光检测用读取器)



认知功能诊断测试 (MMSE) 评分的相关数据

使用本产品检测的脑脊液中的Tau浓度和采集了脑脊液患者的MMSE评分*的相关性。

※MMSE分数=23分以下:可能有认知障碍, 24-27分:可能有轻度的认知障碍, 28-30分:正常



结果

Tau浓度和MMSE分数存在相关性,且与其他公司产品相比显示更高的相关性。

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
296-80401	Tau ELISA试剂盒	免疫化学用	96 tests

脂多糖 (LPS)

脂多糖 (LPS: Lipopolysaccharide) 是革兰氏阴性菌外膜的成分之一。LPS可被模式识别受体 (PRR) 识别并诱导自然免疫反应。LPS能诱导小胶质细胞活化并将其转化为M1小胶质细胞¹⁾, 通常用于小胶质细胞研究。

1) Orihuea, R., McPherson, C. A., & Harry, G. J.: Br. J. Pharmacol., **173** (4), 649 (2016).

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
124-05151	脂多糖, <i>E.coli</i> O127由来, 苯酚提取	细胞生物学用	25 mg
121-05161	脂多糖, <i>E.coli</i> O26由来, 超速离心		5 mg
128-05171	脂多糖, <i>E.coli</i> O55由来, 超速离心		5 mg
125-05181	脂多糖, <i>E.coli</i> O11由来, 超速离心		5 mg
124-06251	脂多糖, <i>E.coli</i> O113由来, 超速离心		5 mg
122-05191	脂多糖, <i>E.coli</i> O127由来, 超速离心		5 mg
120-06471	脂多糖, <i>E.coli</i> O128由来, 超速离心		5 mg
129-05461	脂多糖, <i>E.coli</i> O157由来, 超速离心		5 mg
126-05971	脂多糖, <i>Salmonella typhimurium</i> 由来, 超速离心		5 mg
124-05651	脂多糖, <i>Salmonella minnesota</i> 1114由来, 超速离心		5 mg
121-05661	脂多糖, <i>Salmonella minnesota</i> R595由来 (再突变体), 超速离心		5 mg
126-06331	脂多糖, <i>Berdetella pertussis</i> Tohama由来, 超速离心		2 mg
129-05961	脂多糖, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> PA01由来, 超速离心		5 mg

谷氨酸生成/释放抑制剂

■ 谷氨酰胺酶抑制剂

激活的小胶质细胞通过谷氨酰胺酶生成谷氨酸, 谷氨酸浓度的增加会导致神经病变。6-Diazo-5-oxo-L-norleucine是谷氨酰胺的类似物, 可抑制谷氨酸生成。

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
045-32441	6-Diazo-5-oxo-L-norleucine	细胞生物学用	5 mg
041-32443			25 mg

■ 间隙结合半通道抑制剂

INI-0602是一种间隙结合半通道抑制剂, 具有迁移至中枢神经系统的特点, 能够特异性抑制小胶质细胞中谷氨酸的释放, 抑制原代培养小鼠小胶质细胞中谷氨酸的生成及神经元死亡。

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
097-06511	INI-0602	细胞生物学用	1 mg
093-06513			5 mg

小胶质细胞活化抑制剂

■ 抗生素

米诺环素为四环素抗生素,可抑制小胶质细胞的激活。

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
135-18671	盐酸米诺环素	药理学研究用	200 mg
131-18673			1 g

■ 多酚

白藜芦醇是红葡萄酒和葡萄中含有的一种多酚,除了具有抗氧化作用之外,还可抑制小胶质细胞的激活¹⁾。

1) Zhang, F., Liu, J., and Shi, J. S.: Eur. J. Pharmacol., **636** (1-3), 1 (2010).

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
184-02771	合成白藜芦醇	和光特级	1 g
180-02773			5 g
182-02772			25 g

■ 非甾体抗炎药 (NSAIDs)

通过LPS等被激活的小胶质细胞 (M1 microglia) 能够释放炎性细胞因子并促进炎症反应,而非甾体抗炎药 (NSAIDs) 可以抑制炎性细胞因子的释放。NSAIDs可抑制环氧合酶 (COX), 但即使可以抑制主要在小胶质细胞表达的COX1, 也无法完全抑制炎症反应¹⁾。

对小胶质细胞的抗炎作用被认为是通过抑制NF- κ B、AP-1、MAPK p38信号和激活PPAR- γ 等多种途径实现的²⁾。

1) Bolós, M., Perea, J. R., & Avila, J.: Biomol. Concepts, **8** (1), 37 (2017).

2) Ajmone-Cat, M. A., Bernardo, A., Greco, A., & Minghetti, L.: Pharmaceuticals, **3** (6), 1949 (2010)

产品编号	产品名称	产品等级	产品规格
098-02641	布洛芬	生物化学用	1 g
094-02643			10 g
093-02473	5 g		
097-02471	10 g		
095-02472	25 g		
043-22851	双氯芬酸钠		10 g
191-03142	水杨酸钠	试剂特级	25 g
195-03145			500 g
015-10262	阿司匹林	和光特级	25 g
017-10261			100 g
019-10265			500 g
186-03331	罗非昔布	细胞生物学用	100 mg

上述试剂仅供实验研究用,不可用作“医药品”、“食品”、“临床诊断”等。

Listed products are intended for laboratory research use only, and not to be used for drug, food or human use. / Please visit our online catalog to search for other products from FUJIFILM Wako: <https://labchem-wako.fujifilm.com> / This leaflet may contain products that cannot be exported to your country due to regulations. / Bulk quote requests for some products are welcomed. Please contact us.

富士胶片 and 光 (广州) 贸易有限公司

广州市越秀区先烈中路69号东山广场30楼
3002-3003室

北京 Tel: 13611333218

上海 Tel: 021 62884751

广州 Tel: 020 87326381

香港 Tel: 852 27999019

询价: wkgz.info@fujifilm.com

官网: labchem.fujifilm-wako.com.cn

官方微信



目录价查询

