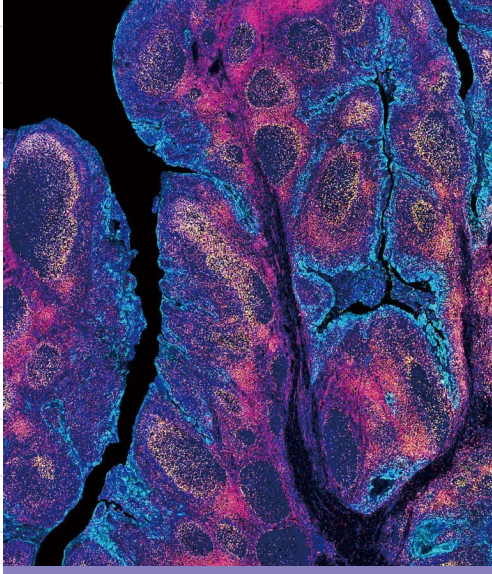
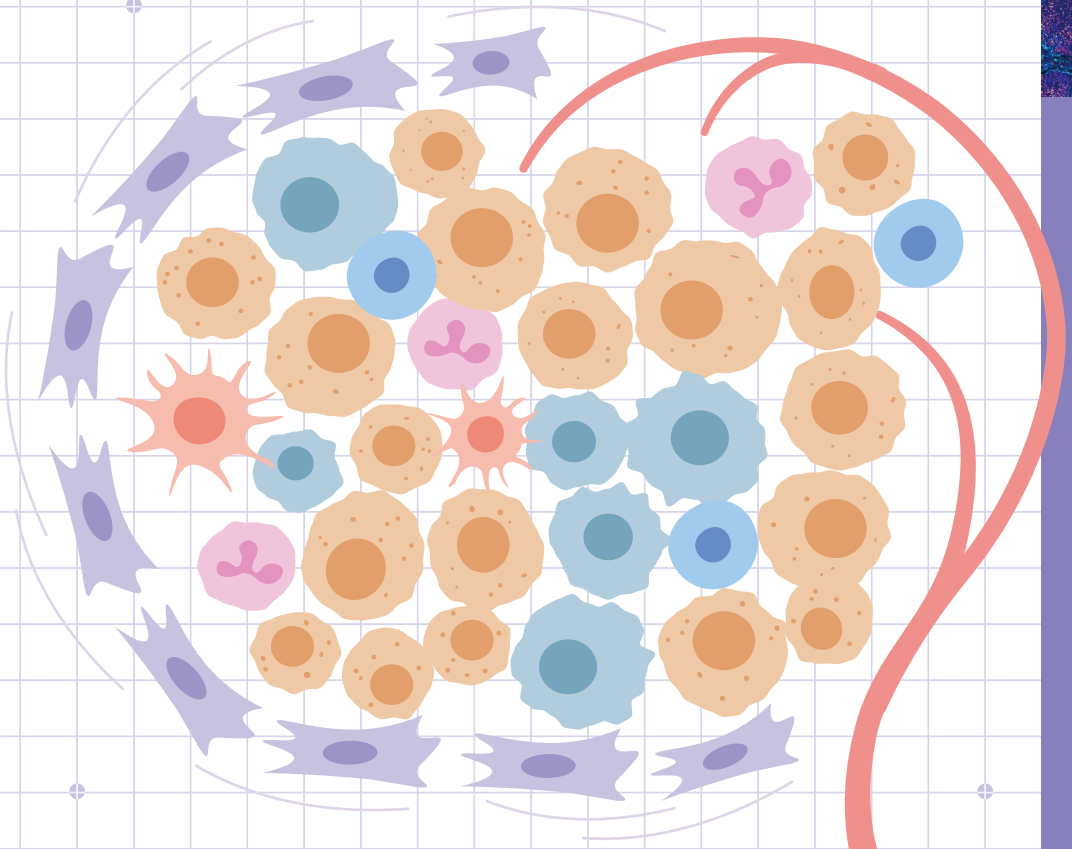
T M E

看見腫瘤微環境中隱藏的訊息





腫瘤微環境 (TME, Tumor Microenvironment) 由腫瘤細胞、免疫細胞、基質細胞、內皮細胞與細胞外基質共同組成。在癌症研究與免疫治療開發中，關鍵不只是「有哪些細胞或標記」，更是它們位於哪裡、如何排列，以及是否真正發生交互作用。

伯森生技提供多元空間生物學解決方案，協助研究者從 discovery 到 validation，逐步解析 TME 中的細胞組成、空間分布、標記表現與分子互動。

細胞在哪裡？｜ MERFISH® 2.0 2
在保留組織位置脈絡下，看見免疫浸潤、腫瘤邊界與細胞分布模式

關鍵 RNA 在哪裡？｜ AMPIVIEW® RNA Probes.....3
RNA in situ 驗證，確認特定生物標記於 TME 中的空間表現

染色的成功關鍵？｜ Multiplex IHC 驗證抗體 4
準確掌握 TME 中生物標誌物表現與空間分布關係

需要多重靶點染色？｜ PSA / TSA Signal Amplification 5
兼具高靈敏訊號放大，單一樣本完美實現多重靶點偵測

細胞是否真正互動？｜ Navinci *is*PLA.....6
看見 TME 中真實的 Protein-Protein Interactions

伯森生技

www.blossombio.com
(北部) 0800-059668 (南部) 0800-259988

MERFISH 2.0 解析 TME 中的細胞互動

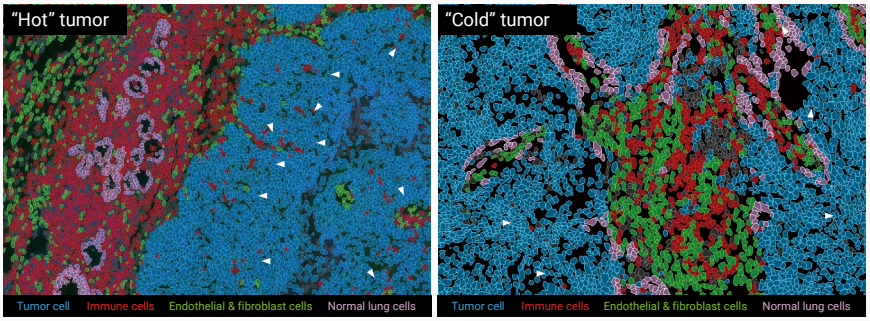
在保留組織位置脈絡下，看見免疫浸潤、腫瘤邊界與細胞分布模式

什麼是 MERFISH ？

MERFISH 是一種高通量 RNA 原位偵測技術，可在保留組織結構的情況下，同時分析多個基因的空間表現，並將 RNA 訊號對應回單一細胞與組織位置。相較於傳統方法學僅能以少數 marker 驗證，MERFISH 更適合用於探索 TME 中的細胞組成、空間分布與免疫浸潤模式。

MERSCOPE Ultra + MERFISH 2.0 讓 FFPE 腫瘤樣本看見更多空間訊息

FFPE 是臨床與轉譯研究中最常見的腫瘤樣本型態之一，但 RNA 片段化與交聯常影響空間轉錄體分析表現。MERSCOPE Ultra + MERFISH 2.0 可在單一 FFPE 組織切片中，同時分析最多 1,000 個基因，並解析 RNA 訊號在單細胞與亞細胞層級的位置；搭配最高 3 cm^2 的成像範圍，協助完整觀察 TME 中的細胞分布、免疫浸潤與腫瘤邊界。

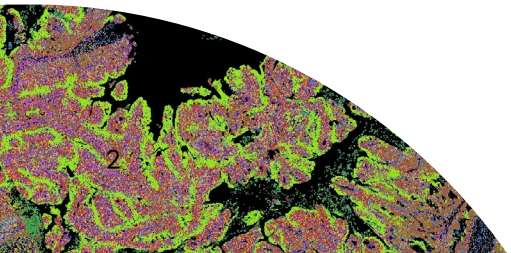


兩例非小細胞肺癌 (NSCLC) FFPE 樣本以 MERFISH 2.0 進行單細胞空間解析。熱腫瘤中可見較多免疫細胞進入腫瘤區域；冷腫瘤中免疫細胞多集中於基質或腫瘤邊界。MERFISH 2.0 可直接視覺化並量化不同免疫浸潤狀態下的 TME 空間差異。

MERFISH 2.0 在 TME 研究中可協助

- **看見免疫細胞的位置**
  觀察 T 細胞、B 細胞、髓系細胞與基質細胞在腫瘤組織中的分布。
- **判斷免疫浸潤模式**
  比較免疫細胞是進入腫瘤區域，或主要停留在腫瘤邊界與基質區域。
- **解析冷 / 熱腫瘤差異**
  比較不同免疫浸潤狀態下的細胞組成、空間鄰域與腫瘤 – 免疫細胞交界。
- **連結空間位置與基因表現**
  觀察腫瘤細胞在不同免疫環境中，是否呈現不同基因表現與路徑活化狀態。

Vizgen

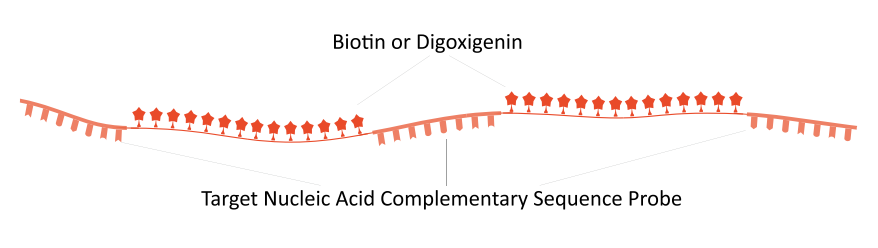


vizgen

AMPIVIEW® RNA Probes

RNA in situ 驗證，確認特定生物標記於 TME 中的空間表現

傳統 RNA 原位檢測 (ISH/FISH) 常受限於靈敏度與穩定性 。AMPIVIEW® RNA probe 採 用 Enzo 獨 家 LoopRNA™ ISH 技術 。當探針與目標核酸雜交時，形成的特殊環狀結構會高度暴露 Biotin 或 DIG 標記訊號，提供極佳的檢測靈敏度，於完整組織結構下精準定位核酸分布！



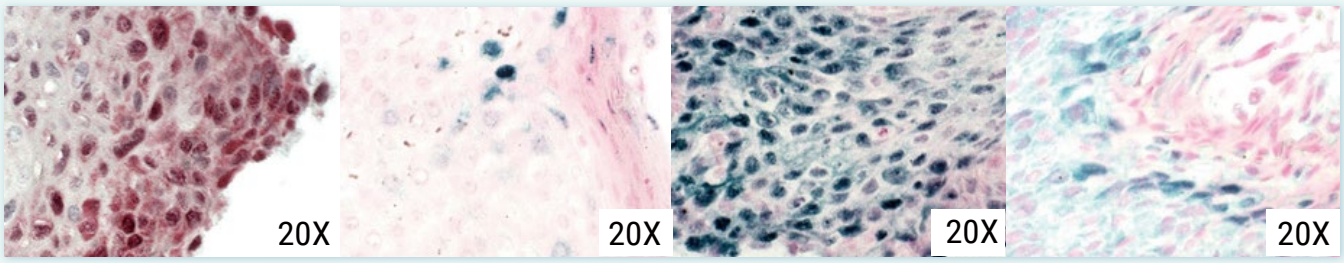
AMPIVIEW® RNA Probes

核心優勢

- **PCR 等級靈敏度**：輕鬆捕捉 TME 中低表現的核酸目標
- **優秀的特異性**：顯著降低非特異性背景訊號
- **實驗製程僅需約 1 天**，大幅縮短實驗排程與數據產出時間
- **高性價比**：無需昂貴儀器即可獲得高品質空間分布影像
- **單細胞間定位**：直接於標準光學顯微鏡下觀察單細胞層級的基因表現差異
- **相容現有 IHC 工作流程**：整合蛋白質與 RNA 的空間表現資訊

AMPIVIEW® 介紹

AMPIVIEW® 應用：高風險型 HPV 腫瘤系列



HPV cocktail　HPV 6/11　HPV 16/18　HPV 31/33/51

於標準光學顯微鏡下，直接觀測不同型別 HPV 於組織與單細胞層級的空間分布。

熱門推薦

研究領域	產品名稱	Cat#
Oncology & Cancer	PD-L1 (AS) Dig RNA Probes Set	ENZ-GEN291
	CD19 (AS) Dig RNA Probes Set	ENZ-GEN166
	EGFR (AS) Dig RNA Probes Set	ENZ-GEN129
Infectious Disease	SARS-CoV-2 RNA Probes Set	ENZ-GEN159
	HPV 16/18 RNA Probes Set	ENZ-GEN146

Multiplex IHC

準確掌握 TME 中生物標誌物表現與空間分布關係

多重免疫組織化學染色 (multiplex immunohistochemistry, mIHC) 可以在單一組織切片中同時偵測多種蛋白標記，更全面分析不同細胞的特性、細胞間的交互作用，以及腫瘤微環境中的免疫狀態與異質性。

Abcam 提供下列 mIHC 解決方案：

Abcam

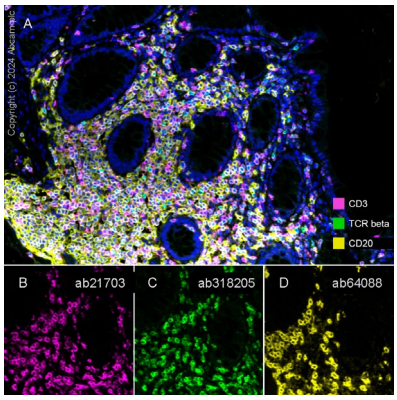
高度驗證的 mIHC Antibody

提供高專一性的驗證抗體，降低背景訊號與抗體間的交叉反應，提升多重染色結果的穩定性與再現性。搭配 RabMAb® 重組兔單株抗體技術，適用於 FFPE 組織、低表現標記與 TSA 訊號放大系統。

TME 研究中的常用 target

經 advanced validation、BOND RX ™ Validated、mIHC 應用驗證

Cell Type	Product	Cat#
Cytotoxic T cell	Anti-CD8 alpha antibody [CAL66]	ab237709
Treg	Anti-FOXP3 antibody [236A/E7]	ab20034
Macrophage	Anti-CD68 antibody [EPR23917-164]	ab283654
M2 macrophage	Anti-CD163 antibody [EPR19518]	ab182422
B cell	Anti-CD20 antibody [SP32]	ab64088

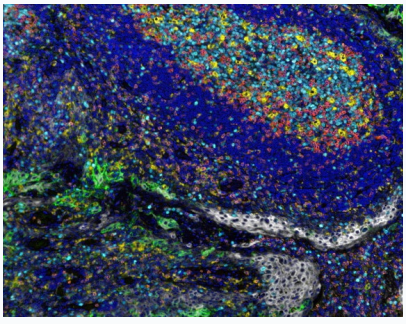


支援多種 Spatial Biology 平台

包括 TSA-based multiplex IF、CODEX 與 IMC (imaging mass cytometry) 等技術。透過重組兔單株抗體與 carrier-free 抗體提升多重染色穩定性，可相容於 DNA barcode、螢光與金屬標記等空間分析 workflows。

提供已驗證的 Antibody Panel

綜合考量抗體相容性、抗原穩定性與螢光訊號干擾，並透過單染驗證與多重染色優化，建立具高專一性與高訊噪比的 multiplex staining workflow。



PD-L1 / PD1 Multiplex IHC-IF Antibody Panel ab269812

6-plex TSA-based 螢光 mIHC 分析，同時偵測：

- PD-L1
- CD3
- Ki67
- PD1
- CD68
- PanCK

並結合 Leica BOND® RX 自動染色與 Vectra Polaris 多光譜影像系統進行空間解析。

PSA/ TSA 訊號放大與多重免疫染色方案

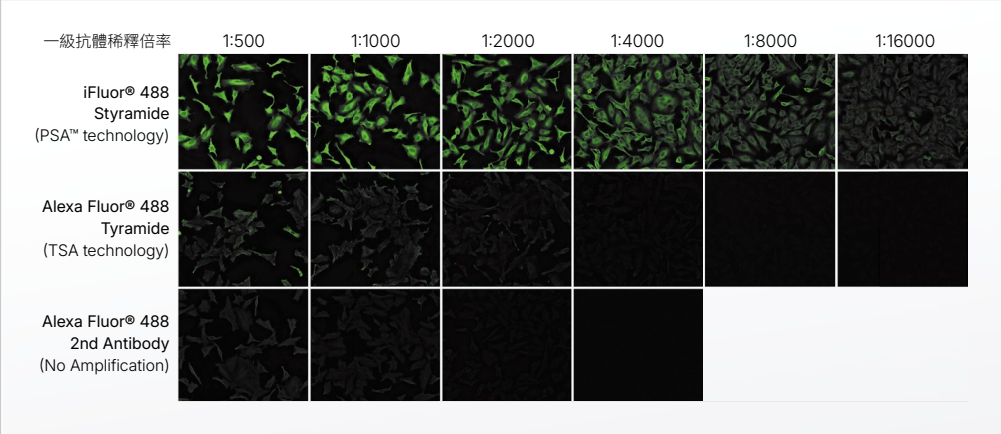
兼具高靈敏訊號放大，單一樣本完美實現多重靶點偵測

伯森生技提供專為 **IHC、ICC/IF、FISH** 等實驗打造的 PSA ™ 訊號放大試劑，以及 TSA 多重染色試劑組，賦予實驗最佳靈敏度，助您精準解析 TME 中複雜的細胞互動。

技術優勢

- **樣本相容**：適用石蠟包埋 (FFPE)、冷凍組織 (Frozen) 與細胞樣本。
- **訊號放大**：訊號強度提升 100 倍，節省一級抗體。
- **無縫整合**：原有實驗流程加入 HRP 抗體、PSA ™ / TSA 試劑，即可訊號放大。
- **多重染色**：搭配抗體洗脫，或 HRP 淬滅技術進行多輪染色，可滿足「一級抗體物種不受限」與「單一切片多重標記」。

訊號放大

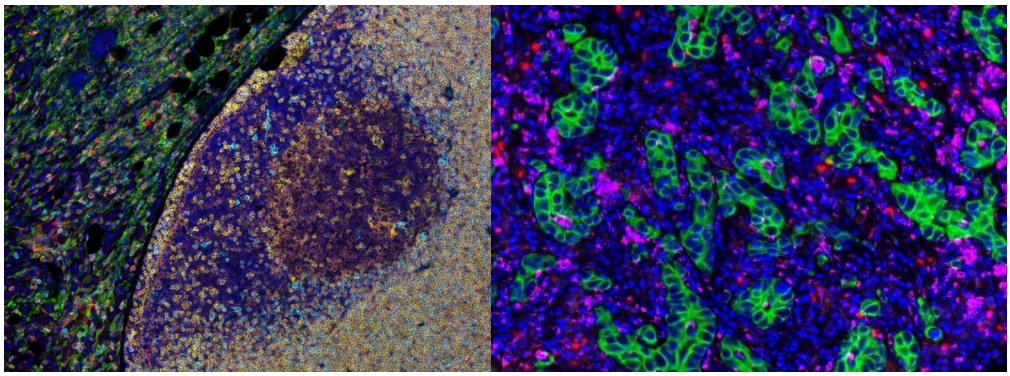


抗體高稀釋度的濃度下，PSA ™ 技術 (Styramide ™) 仍展現極佳的訊號強度，偵測靈敏度遠優於傳統 二抗偵測系統。

PSA ™ /TSA 作用原理

透過抗體上的 HRP 酵素活化 PSA™ (Styramide ™) 或是 TSA (Tyramide)，使其大量鍵結於目標分子，產生強烈螢光或呈色訊號，大幅提升檢測靈敏度與訊號放大效果。

TSA 多重染色



TSA 多重染色試劑組

搭配抗體洗脫緩衝液 (Antibody Elution Buffer) 與 HRP 淬滅劑 (HRP Quencher)，廣泛適用於石蠟包埋組織 (FFPE)、冷凍組織與細胞樣品。

熱門推薦 Multicolor IHC 多色螢光組織染色

- PSA ™ 超高靈敏度訊號放大試劑 (PSA ™ Signal Amplification)
- TSA 組織多重染色試劑組 (TSA Multicolor IHC)

PSA ™ /TSA mIHC

AAT Bioquest®

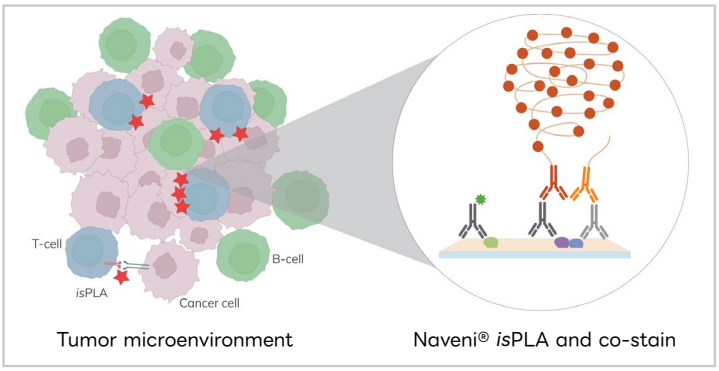
AntBio

PPI 染色工具：Navinci *is*PLA

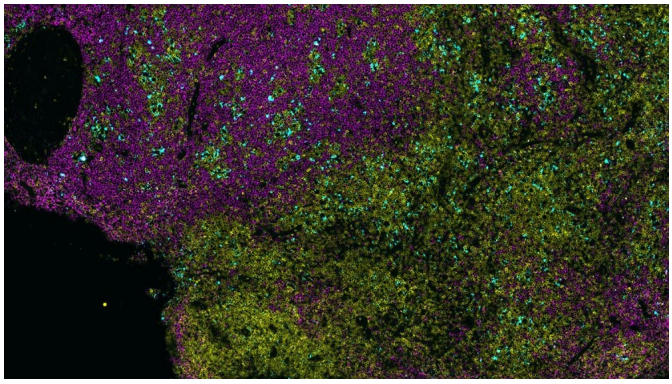
看見 TME 中真實的 Protein-Protein Interactions

用 Navinci *is*PLA 技術研究 Protein-Protein Interactions 的重要性

傳統的 IHC/IF 染色只能看到蛋白質的「表現量」，而 Navinci 的 *is*PLA 技術，只有當兩個目標蛋白距離小於 40 nm (代表兩者結合、產生交互作用) 時，才會觸發訊號放大，直接在空間上定位微環境中正在發生交互作用的蛋白質複合體，讓我們能「看見」腫瘤微環境 (TME) 中的蛋白質交互作用 (Protein-Protein Interactions, PPI)。

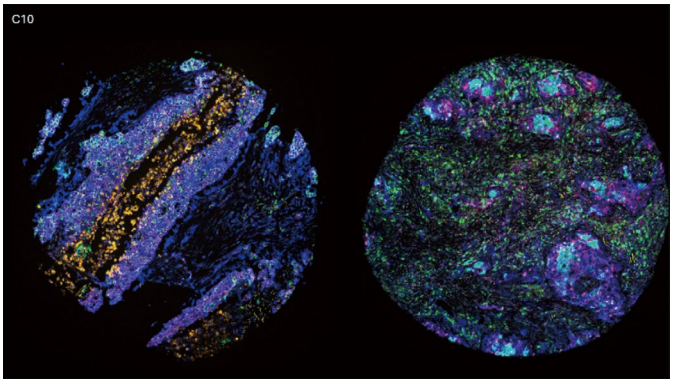


用 Navinci *is*PLA 染色搭配 IHC 染色 更了解 TME 中蛋白互動的情況



PD1/PD-L1 interaction kit (青色) 染色搭配 CD3 (黃色) 及 CD20 (洋紅色) 的結果，可以偵測病人腫瘤組織中 PD1/PD-L1 interaction, B cell 及 T cell 在組織中的變化，及免疫細胞聚集的位置，做為用藥前使用的判斷，了解用藥時免疫細胞趨向變化及預後的評估。

新世代 Spatial Interactomics: Navinci Omni Service 及 Omni Kit



Navinci 的 Omni 系列產品是目前唯一能提供多組 PPI 染色的方案，可以挑選有興趣的抗體配對組成 kit 或是直接委託 Navinci 的科學專家進行染色，最多可以提供 9 組 PPI 的染色結果，解開組織微環境中更多的蛋白交互作用的秘密。

入門款推薦

NaveniFlex ™ Tissue

適用 FFPE/Frozen 組織切片，加強背景訊號抑制，獲得最專一的 PPI 訊號。

Navinci 的產品可以搭配包含 TSA 染色的各種多染平台，並可以在自動染色機上大量染色，不但讓您在腫瘤微環境中看見真正有意義的 protein-protein interactions，同時也是藥物開發的重要助力。

Navinci Omni

Navinci

Navinci

伯森生技
www.blossombio.com
(北部) 0800-059668 (南部) 0800-259988