

# Fab片段是什么意思？义翘神州Fab片段制备服务详解

产品名称	Fab片段是什么意思？义翘神州Fab片段制备服务详解
公司名称	北京义翘神州科技股份有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	北京市北京经济技术开发区科创十街18号院9号楼
联系电话	400-8909989 15101180634

## 产品详情

Fab段：抗原结合片段（fragment of antigen binding, Fab），相当于抗体分子的两个臂，由一个完整的轻链和重链的VH和CH1结构域组成。

Fab段包含完整的可变区，以及恒定区的CH1区域。

IgG经蛋白酶水解所形成的片段。木瓜蛋白酶水解IgG形成2个相同的Fab段和1个Fc段；胃蛋白酶水解IgG形成1个F(ab<sub>2</sub>)<sub>2</sub>段和若干多肽碎片(pFc)。若F(ab<sub>2</sub>)<sub>2</sub>重链间二硫键断裂，可形成2个Fab<sub>2</sub>片段，后者可进一步被酶解成Fv片段。

Fab抗原结合片段（Antigen-binding fragment），由完整的轻链（可变区和恒定区）和部分重链结构（可变区和一个恒定区片段）组成，轻链与重链通过一个二硫键连接。每一个Fab相当于“Y”字形抗体的左臂或右臂，体积较小（分子量47-48 kDa）。

由于Fab同时具备了抗原结合区和部分恒定区，使其不仅具备了单链抗体（scFv）一样的抗体-抗原亲和力、组织穿透力等，并拥有更稳定的结构，从而在临床诊断和治疗上发挥巨大的作用。

### Fab的结构

结构上，Fab的构成包括轻链可变区（light chain variable domain, VL）、轻链恒定区（light chain constant region, CL）、重链可变区（heavy chain variable domain, VH）和一个重链恒定区（heavy chain constant region 1, CH1）。两个Fab的CH1与抗体结晶区（crystalline fragment, Fc）的CH2通过铰链部分（hinge region）连接，构成一个全长IgG抗体。基于这种结构，通过对全长抗体进行蛋白酶酶切，也可以得到Fab片段。

例如，通过木瓜蛋白酶直接将IgG降解成两个Fab片段和一个Fc片段，而选择使用胃蛋白酶或无花果蛋白

酶的情况下，IgG会被分解成两个通过铰链连在一起的Fab和一个没有铰链区的Fc，这两个特殊结构分别称为F(ab')<sub>2</sub>片段和pFc'片段。F(ab')<sub>2</sub>片段可以还原成携带部分铰链区（二硫键桥硫醇）的Fab片段，即Fab'。无论是Fab、Fab'或者F(ab')<sub>2</sub>都不含Fc区域，不会干扰抗Fc介导的抗体检测。

## Fab 抗体片段

### Fab的表达

如上述中提到的，Fab可以通过在单抗的基础上直接通过酶切获得，这种方式优点是快速简单，但劣势也很明显，首先是需要单抗原料，一般数量有限且价格昂贵，另一方面，即使优化了全抗体的酶促切割后，得到的Fab往往会损失一定的免疫反应性。重组Fab的优势比较明显，由于不具备Fc区，从而不需要翻译后修饰和糖基化，可以同时在原核和哺乳动物系统中表达。

虽然Fab可以在大肠杆菌中表达，但表达量较低，这源于其在周质空间的组装效率较差。Fab的轻、重链依靠二硫键连接，而二硫键的形成离不开周质空间的氧化环境，这就需要信号肽将轻、重链分别引导至周质空间完成折叠，与scFv相比效率大大降低。有些研究也表明，硫氧还原蛋白酶缺失的大肠杆菌更易使Fab折叠正确，这就涉及到宿主菌株的选择及改造，比较耗时耗力。

Fab在哺乳动物细胞中表达更加合理，正确的折叠的同时，表达量也能满足需求。铭研生物重组抗体表达服务采用自研的哺乳动物表达系统，具备更高效、更合理的方案，详情请咨询。

### Fab抗体文库

理论上，小鼠B细胞抗体库小于10<sup>8</sup>，人的B细胞抗体库小于10<sup>12</sup>。通过scFv的常规构建流程，其抗体库容量一般在10<sup>7</sup>数量级，甚至更少。而Fab组合抗体库可以达到10<sup>10</sup>-10<sup>13</sup>的级别，这大大增加了筛选到理想抗体的可能性。

库容量的差别源于构建方式的差别，一般的scFv展示库的构建是通过提取RNA反转录得到cDNA，然后从cDNA文库中直接通过重叠延伸拼接法，即直接在基因层次操作，在PCR中完成VH与VL基因的随机组合，从而获得scFv抗体的基因文库。这种操作使建库更加快速、方便，却也使scFv文库容量有限。

Fab文库则不然，通过对完全不同的VH与VL的基因分别构建载体（也有研究证明构建在一个载体上亦可），实现VH与VL在大肠杆菌表达后实现完全地随机在菌体内组合，从而得到容量巨大的抗体库（理论容量可达10<sup>14</sup>）。这类建库手段有组合感染法、Cre-LoxP体内重组等技术。受制于转染效率的限制，虽然得到的库容量小于理论值，依旧能提供非常大的容量，经过几轮筛选就可以得到比较理想的抗体。

### Fab的应用

Fab片段是最早被研究的抗体片段之一，克服了多种抗体类型（传统单抗，scFv等）很多缺点，例如Fc介导的免疫系统旁路激活、血液清除率过快、热力学稳定性差及降低的亲合力等。

如今，Fab显著的应用是在自身免疫病、肿瘤和部分眼科等疾病的治疗领域，如：已经上市的赛妥珠单抗酯（一种Fab片段），可以有效地针对类风湿性关节炎；作为Fab片段的美妥昔单抗I也已经用于治疗肺癌；此外，还有雷尼珠单抗，用于眼科的黄斑病变等。

不仅在治疗方面，Fab在生物传感器方面也在发挥日益重要的作用。通过不同的固化技术，Fab已经成功固定在金、无机和塑料颗粒上，也可以固化在多糖、硅和磁性载体等的表面。这些生物传感器可以广泛应用于各类疾病的检测，包括癌症、糖尿病、自身免疫病等，再配合重组抗体生产上的优势，Fab可以带来巨大的社会效益。

## 义翘神州抗体制备服务介绍：

义翘神州在重组抗体表达方面具有丰富的经验，除了表达全长抗体外，还可以表达各种形式的抗体片段，如单链抗体 (scFv)、抗原结合片段(Fab)、纳米抗体 (VHH) 和抗体融合蛋白 (antibody-fusion proteins)等。基于优化的哺乳动物蛋白平台，义翘神州可在HEK293或CHO细胞中的表达和生产Fab抗体片段。利用此技术生产的Fab片段较酶切全长抗体获得的Fab片段具有更好的质量。

scFv可以在微生物系统如E. coli中表达, 也可以通过瞬转技术在哺乳动物细胞中表达。义翘神州具备在不同系统中表达不同抗体片段的能力，您可以根据实际需求进行选择。您只需将抗体片段的基因序列发送给我们，义翘神州负责完成从基因合成到zui终纯化抗体片段的整个过程。

## 抗体片段生产服务内容：

基因合成及密码子优化

载体构建

表达及纯化

QC分析

交付内容

更多详情尽在义翘神州网站：<https://cn.sinobiological.com/services/fab-scfv-antibody-production-service>