

# 硫化水素 だけを見る

## 硫化水素検出蛍光試薬

生体内硫化水素の定量・検出試薬と、細胞内ライブイメージングを実現する蛍光試薬をラインナップしました。硫化水素検出に用いられる既存法と比較し、高い選択性を持つこれまでにない試薬です。

DOJINDO MOLECULAR TECHNOLOGIES, INC.

### プレートリーダーで硫化水素を定量・検出

#### -SulfoBiotics- HSip-1

HSip-1 は、優れた硫化水素選択性を持つ蛍光色素です。硫化水素と反応し強い蛍光を生じます。プレートリーダーでの定量・検出が可能です。

※ HSip-1、Hsip-1 DAは、東京大学大学院 薬学系研究科 長野哲雄先生、花岡健二郎先生の指導の下、製品化しました。

### 細胞内硫化水素のライブイメージング

#### -SulfoBiotics- HSip-1 DA

HSip-1 DAは、細胞膜透過性と硫化水素への高い選択性を持ち、細胞内硫化水素の蛍光モニターを実現します。

### 硫化水素検出方法の比較

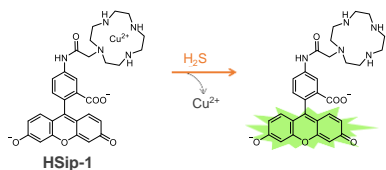
試薬	HSip-1	HSip-1 DA	Monobromobimane 標準物質：Sulfide-dibimane 及び同位体 (モノブロモビマン法)	N,N-ジメチル-p-フェニレン ジアミン硫酸 (メチレンブルー法)
検出対象	硫化水素	硫化水素(細胞内)	硫化水素	硫化水素、結合硫黄
検出原理	硫化水素と反応し発する蛍光を検出	細胞膜透過後、細胞内の硫化水素と反応し発する蛍光を検出	モノブロモビマンと硫化水素が反応し得られる蛍光物質(ジブロモビマン)を検出	HCl存在下でN,N-ジメチル-p-フェニレンジアミン硫酸とFeCl <sub>3</sub> 、硫化水素が反応し得られる青色色素(メチレンブルー)を検出
検出感度	μmol/lオーダー	μmol/lオーダー	μmol/lオーダー nmol/lオーダー(同位体)	μmol/lオーダー
検出方法	蛍光による定量・検出 (λex 491 nm, λem 516 nm)	蛍光イメージング (λex 491 nm, λem 516 nm)	蛍光による定量・検出 MSによる定量・検出(同位体)	吸光による定量・検出
検出装置	プレートリーダー、 蛍光光度計	蛍光顕微鏡	HPLC LC/MS(同位体)	プレートリーダー、 分光光度計



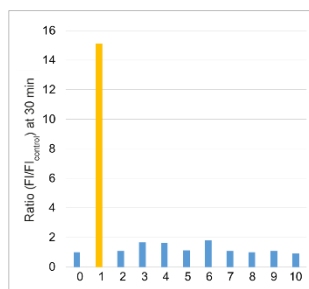
## -SulfoBiotics- HSip-1

### 硫化水素の定量・検出

-SulfoBiotics- HSip-1は優れた硫化水素選択性を持つ銅(II)イオンキレート型の蛍光試薬です。硫化水素にのみ反応し強い蛍光 ( $\lambda_{ex}$  491 nm,  $\lambda_{em}$  516 nm) を発します。



### 硫化水素への高い選択性



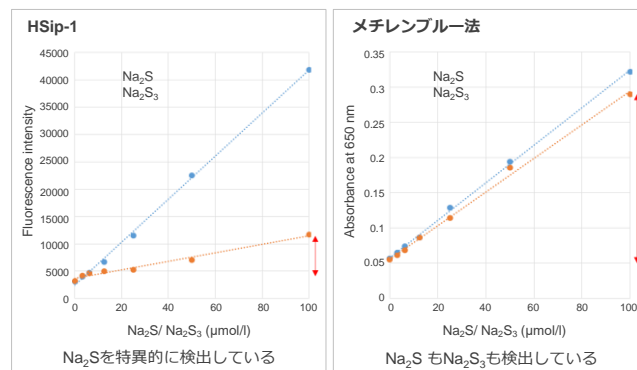
HSip-1は結合型硫黄の影響を受けず、遊離の硫化水素イオンにのみ高い選択性を示します。また蛍光強度も強いいため、プレートリーダーでの定量検出が可能です。

1 μmol/l HSip-1と各活性種に対する反応性を30 mmol/l HEPES buffer (pH 7.4) 中で37°C、30分間反応  
 (0) Control, (1) 10 μmol/l Na<sub>2</sub>S, (2) 10 mmol/l GSH,  
 (3) 1 mmol/l L-Cys, (4) 1 mmol/l DL-Hcy, (5) 1 mmol/l 2-ME,  
 (6) 100 μmol/l DTT, (7) 1 mmol/l NaSCN, (8) 1 mmol/l Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>,  
 (9) 1 mmol/l Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, (10) 10 mmol/l sodium ascorbate

### 既存法の課題を解決 (メチレンブルー法との比較)

サンプル中に結合型硫黄が含まれる場合、酸性条件では結合型硫黄が硫化水素となります。そのため、酸性条件下で反応を行うメチレンブルー法では、結合型硫黄に由来する硫化水素も検出・定量されます(右図)。

一方、HSip-1は中性で反応を行うため、硫化水素を選択的に定量・検出することができます(左図)。



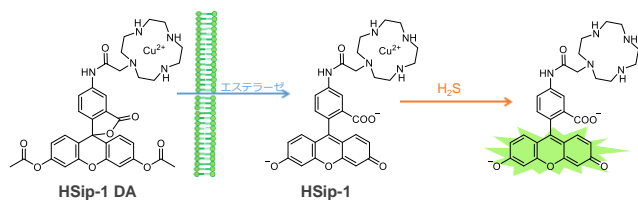
<反応組成>  
 Na<sub>2</sub>S\*/ Na<sub>2</sub>S<sub>3</sub>\*2 : 100 μl  
 100 μmol/l HSip-1 : 160 μl  
 ※1 Na<sub>2</sub>S : 硫化水素ドナー  
 ※2 Na<sub>2</sub>S<sub>3</sub> : サルフェン硫黄ドナー

<反応組成>  
 Na<sub>2</sub>S\*/ Na<sub>2</sub>S<sub>3</sub>\*2 : 100 μl  
 1% Zinc acetate : 120 μl  
 20 mmol/l DPDA : 20 μl  
 30 mmol/l FeCl<sub>3</sub> : 20 μl

## -SulfoBiotics- HSip-1 DA

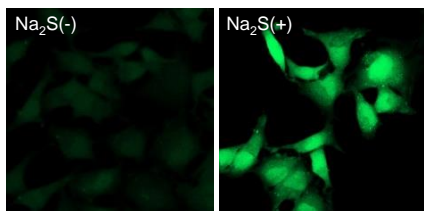
### 細胞内の硫化水素をイメージング

-SulfoBiotics- HSip-1 DAは、細胞膜透過後の硫化水素への高い選択性と蛍光反応性から、細胞内硫化水素の蛍光検出を実現します。



### 鮮明なライブイメージング

-SulfoBiotics- HSip-1 DAを用いて、細胞内硫化水素を鮮やかにライブイメージングできます。

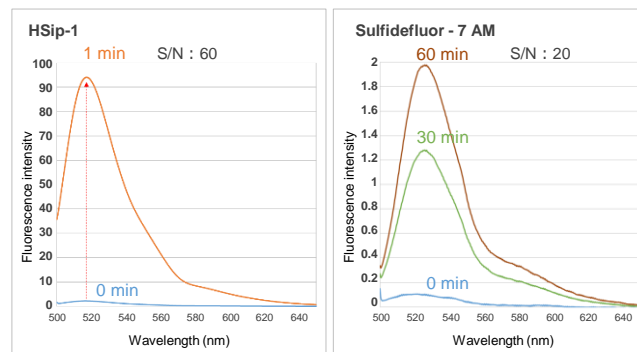


左図: 未処理のHeLa細胞  
 右図: Na<sub>2</sub>S\*を添加したHeLa細胞  
 ※ Na<sub>2</sub>S: 硫化水素ドナー

### 1分以内に高感度な検出を実現 (既存試薬との比較)

生体内で不安定な硫化水素の検出には、短時間で高感度な検出が求められます。HSip-1は1分以内で硫化水素と反応し、また高い感度 (S/N比) を実現しており、細胞内硫化水素の高感度かつライブでのイメージングが可能です\*。

※ライブイメージングや選択性の比較データをWebで公開



Probe: 1 μmol/l + Na<sub>2</sub>S: 100 μmol/l (30 mmol/l HEPES buffer, pH 7.4)

### 参考文献

K. Sasakura, K. Hanaoka, N. Shibuya, Y. Mikami, Y. Kimura, T. Komatsu, T. Ueno, T. Terai, H. Kimura, and T. Nagano, "Development of a Highly Selective Fluorescence Probe for Hydrogen Sulfide", *J. Am. Chem. Soc.*, **2011**, 133, 18003.

品名	容量	希望納入価格	コード	メーカーコード
-SulfoBiotics- HSip-1	1 mg	¥ 20,000	345-92031	SB21
-SulfoBiotics- HSip-1 DA	50 μg	¥ 18,000	342-92041	SB22

キーワードで検索

HSip-1 同仁

検索

### 関連製品

硫化水素ドナー	-SulfoBiotics- Sodium sulfide (Na <sub>2</sub> S)
硫化水素ドナー	-SulfoBiotics- GYY4137
サルフェン硫黄検出試薬	-SulfoBiotics- SSP4

開発元

**DOJINDO MOLECULAR TECHNOLOGIES, INC.**

30 W Gude Dr. Suite 260, Rockville, MD 20850, USA  
 URL [www.dojindo.com](http://www.dojindo.com)  
 E-mail [info@dojindo.com](mailto:info@dojindo.com)

委託製造元・国内問い合わせ先

株式会社 同仁化学研究所  
 Tel 096-286-1515 (代表) Fax 096-286-1525  
 ドーজন・イースト (東京)  
 Tel 03-3578-9651 (代表) Fax 03-3578-9650