



天使光奈米銀水溶液

抗菌效能與安全性介紹

由人企業有限公司

奈米銀效能介紹



- 奈米銀，是目前已知最強效的抗菌材料，可一次消滅超過650種微生物，也可與含硫或含磷物質結合，有效分解臭味。

- 奈米銀體積遠小於細菌病毒，更有效附著微生物表面，進行破壞、抑制生長。

奈米銀
>2 nm



病毒

30-150nm



細菌

300-50,000nm

桿菌、球菌、弧菌、螺旋菌



真菌

>2000nm

黴菌、酵母菌



- 研究證實：

奈米銀可以有效抑制650多種病原菌。

Bacterial Strain	AgNPs size (nm)	Mode of action	References
GRAM-POSITIVE			
<i>Bacillus subtilis</i>	5	Cell membrane damage; leakage of reducing sugars	Li et al., 2013
	10	Degradation of chromosomal DNA; increase in ROS levels	Hsueh et al., 2015
<i>Clostridium diphtheria</i>	28.42	Rupture of the cell wall; denaturation of proteins	Nalwade and Jadhav, 2013
<i>Listeria monocytogenes</i>	-	Penetration inside the bacteria	Tamayo et al., 2014
	23 ± 2	Dysfunction of electron transport chain; increase in ROS levels at cell membrane	Belkuro et al., 2016
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Adhesion to cell wall; cell membrane detachment from cell wall; DNA condensation; inhibition of replication; inactivation of proteins	Feng et al., 2000
	5	Cell membrane damage; leakage of reducing sugars	Li et al., 2013
	25	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds; inhibition of respiration	Parascek et al., 2006
GRAM-NEGATIVE			
<i>Escherichia coli</i>	5 ± 2	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds	Morones et al., 2006
	-	Adhesion to cell wall; cell membrane detachment from cell wall; DNA condensation; inhibition of replication; inactivation of proteins	Feng et al., 2000
	10	Interaction with S- and P-containing compounds	Pal et al., 2007
	5	Cell membrane damage; leakage of reducing sugars	Li et al., 2013
	1-10	Interaction with cell membrane; increase in membrane permeability; improper transport activity; leakage of cellular components	Sondi and Salopek-Sondi, 2004
	25	Interaction with S- and P-containing compounds	Parascek et al., 2006
	16	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds	Rafii et al., 2008
	-	Destabilization of ribosomes; inhibition of protein synthesis; inhibition of expression of enzymes required for ATP generation	Lok et al., 2006
	9.3	Interaction with cell membrane	Mirzajani et al., 2011
	<50	Interaction with DNA; inhibition of cell division	Kumar et al., 2016
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 ± 2	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds	Morones et al., 2006
	10	Penetration inside the cell	Habash et al., 2014
	28	Attenuation of quorum sensing	Singh et al., 2015
<i>Salmonella typhi</i>	5 ± 2	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds	Morones et al., 2006
	2-23	Cell wall lysis	Rajawat and Qureshi, 2012
<i>Vibrio cholera</i>	5 ± 2	Interaction with cell membrane; interaction with S- and P-containing compounds	Morones et al., 2006
	90-100	Inhibition of metabolic pathways	Salem et al., 2015

Cellular targets and antibacterial activity of AgNPs against different multidrug-resistant Gram-positive and Gram-negative strains.

奈米銀效能介紹

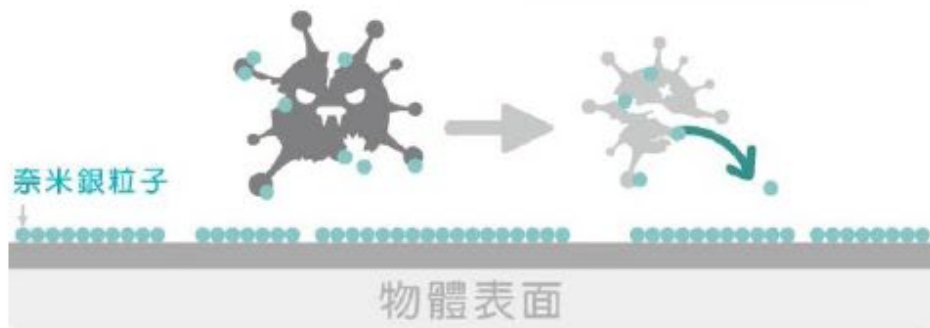


1. 物理性抗菌、多重殺菌機制：

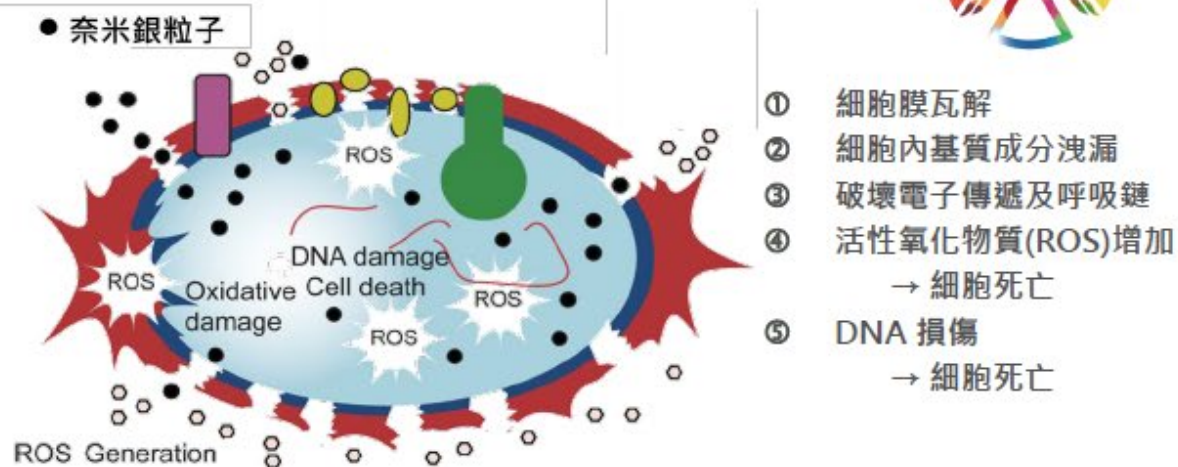
透過附著破壞表面、損傷DNA、抑制複製合成...等方式，阻礙微生物生存。

2. 只要粒子在，抗菌效果就在。

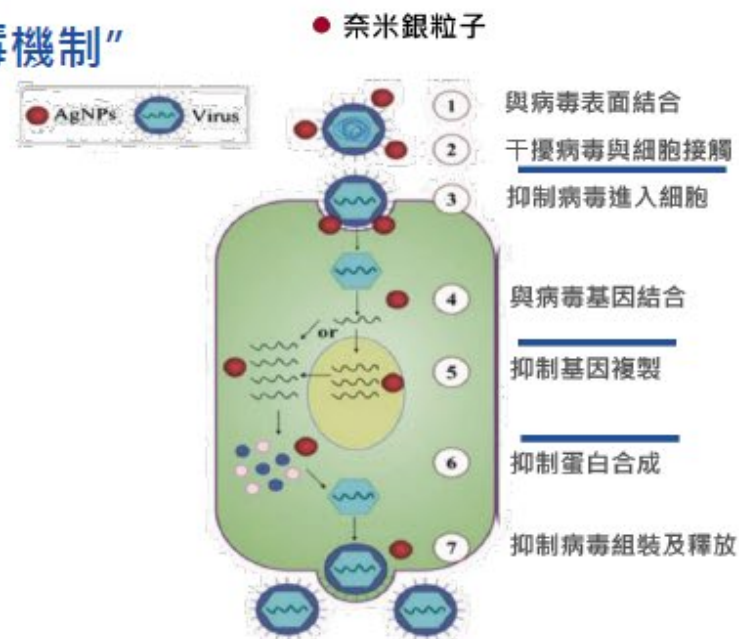
奈米銀粒子消滅病原菌後，
持續抵禦更多病原菌。



“抗細菌機制”



“抗病毒機制”





類別	天然成分	化學成分	副作用(刺激性)	原理	殺腸病毒效能	抗菌持久性	注意事項
天使光 奈米銀水溶液	天然純奈米銀、 純水 *無添加物、觸感清爽、不刺鼻	食品級分散劑 *成份透明無添加	無 *PH值中性 皮膚不過敏 眼睛不刺激	物理	抵禦超過650種菌 -腸病毒71型 -腸病毒68型 -沙克奇病毒A16型 -流感病毒A/B型	長效24小時以上 奈米銀顆粒在，就有抗菌效果	無
他牌奈米銀	天然奈米銀 *純度不確定,品質低 效能差	界面活性劑/ 抗菌劑/ 其他化學成分 *彌補不純效能	有 *含化學成分，可能危害人體。 (化學還原法造成硝酸根離子殘留)	物理	細菌、病毒、黴菌	長效4小時 (他牌廠商標榜)	添加濃度、奈米粒徑 純度不確定，品質低 效能差。
銀離子		銀離子化合物 *製造過程分解出 銀離子及不明成份	有 銀離子易滲入人體,造成傷害。	物理	細菌、病毒、黴菌	單次作用	單次作用、無法長效 殺菌
光觸媒	二氧化鈦 *紫外線光觸媒	其他化學成分	有 長期吸入會造成肺部及呼吸 道器官病變	化學 *導致細菌抗藥性	細菌、病毒、黴菌	長效	*易黏膩殘留物體表面 *光能量不足及陰暗處， 無法作用。
酒精		乙醇	有 酒精刺鼻、易導致皮膚過敏， 造成皮膚乾燥粗糙。	化學	細菌、病毒、黴菌 (酒精對腸病毒無效)	單次作用	有 *乙醇，易燃有危險性。
漂白水		次氯酸鈉	有 *具強腐蝕性，對黏膜、皮膚及 呼吸道刺激。	化學 *導致細菌抗藥性 (漂白水)	細菌、病毒、黴菌	單次作用	有 *次氯酸鈉容易與化學 物質(如：鹽酸)作用產 生有毒氣體。 *乙醇，易燃有危險性。
次氯酸		次氯酸 *產生氯氣	有 *氯氣，酸化蛋白質，皮膚接觸 過敏。	化學 *導致細菌抗藥性	細菌、病毒、黴菌	單次作用	有 *長久使用，可能吸入 過多氯氣
植物萃取/酵素	植物萃取物、 活性酵素 *植物易誘發過敏症 狀	化學抗菌劑/ 香精 *彌補抗菌效能	有 *含高量抗菌劑，長期使用容易 造成人體中毒、肝臟損傷)	化學 *導致細菌抗藥性	特定菌種 (僅對特定菌種有效)	單次作用	有 *香味容易引發寵物情 緒緊張

市售奈米銀抗菌原料比較



比較項目	 天使光 奈米銀水溶液	其他廠牌 奈米銀
天然成分	天然純奈米銀、純水 *奈米粒子分散均勻	奈米銀 *粒徑大、分散不均
化學成分	無添加/ 食用級分散劑 *成份安全溫和	分散劑(等級不明)/ 抗菌劑/ 其他化學成分 *為彌補奈米銀不足效能
副作用	通過SGS測試 皮膚眼睛不刺激過敏	引發過敏刺激反應 *化學殘留物
抗菌持久性	長效24小時以上	長效4小時(他牌廠商標榜)
綜合比較	天然、無任何毒性 品質穩定、效果佳	添加濃度、奈米粒徑純度不確定， 品質低效能差。

天使光奈米銀水溶液優勢



- 高規格原料、高抗菌效能

奈米銀顆粒小、大小均勻

- 品質穩定、效果增倍

銀粒子均勻分散、顆粒分明，效果更強

- 不含氯、純天然：

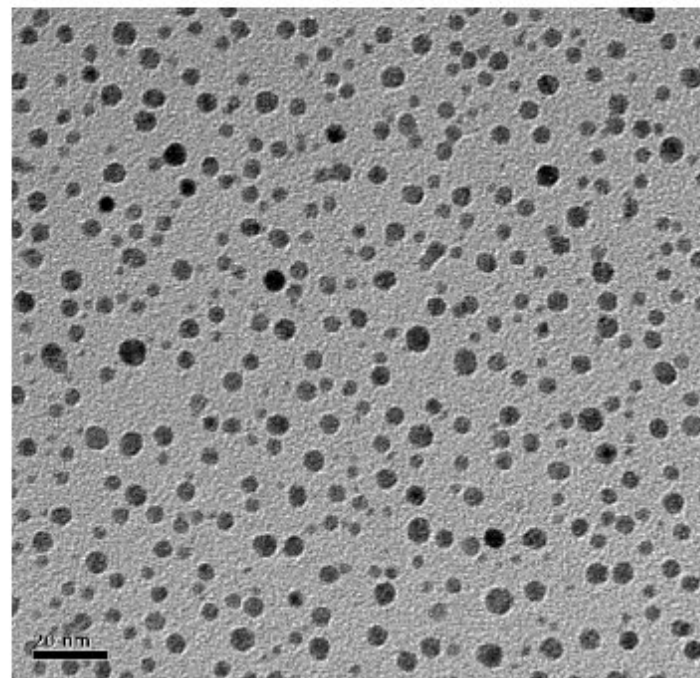
不以次級化學物質代替，不含氯、酒精、殺菌劑、香精...

- 適合敏感膚質：

清爽不刺激、不黏著、更不具腐蝕性。

- 長效抗菌、防病毒：

奈米銀抗菌層，不被擦拭移除，就持續具有殺菌效果。



奈米銀粒子/純水

能力認證與產品驗證

天使光奈米銀通過 20項醫學/檢驗單位認證

SGS



測試報告	內容
病毒	腸病毒71型、腸病毒68型、克沙奇病毒A16型、 流感病毒A型、流感病毒B型
細菌	綠膿桿菌、大腸桿菌、白色念珠菌、金黃色葡萄 球菌、抗藥性金黃色葡萄球菌
真菌	絮狀表皮癬菌、紅色毛癬菌、鬚瘡毛癬菌
過敏性測試	皮膚紅腫發炎反應、皮膚刺激性、眼睛刺激性
安全性測試	哺乳類體內代謝測試、MDCK腎犬細胞無毒性、 人類橫紋細胞無毒性



**SUPER
LAB**
because
results
matter
台美檢驗科技有限公司



高雄醫學大學
KAOHSIUNG MEDICAL UNIVERSITY

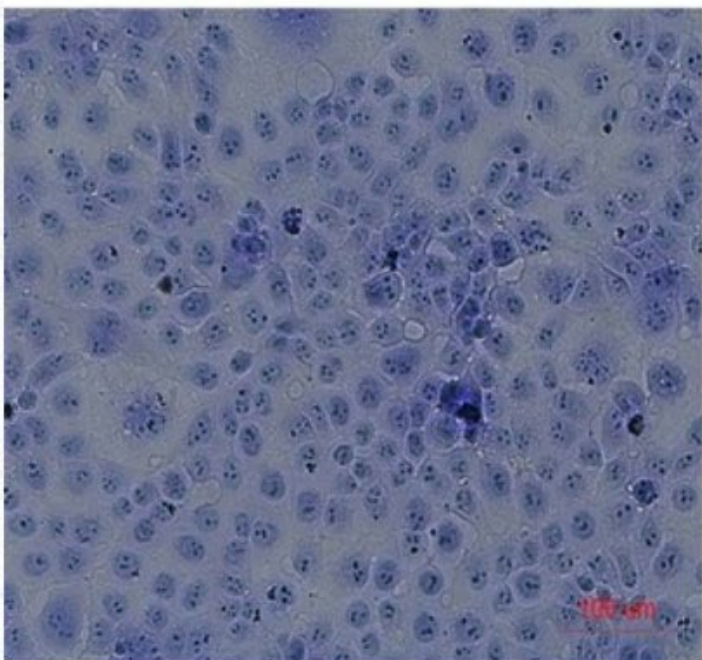
病毒病菌測試報告

抗細菌/抗病毒類型		測試結果	
病毒類	腸病毒68/71型 - Enterovirus(68/71)		抗菌率 100%
	克沙奇病毒A16 - Coxsackie virus A16		抗菌率 100%
	流感A型 - Influenza A		抗菌率>93.1%
	流感B型 - Influenza B		抗菌率>82.9%
病菌類	大腸桿菌 - escherichia coli(E.coli)		抗菌率>99.9%
	抗藥性金黃色葡萄球菌 - Staphylococcus aureus		抗菌率>99.9%
	綠膿桿菌 - Pseudomonas aeruginosa		抗菌率>99.9%
	白色念珠菌 - Candida albicans		抗菌率>99.9%
	絮狀表皮癬菌 - Epidermophyton floccus		抗菌率>99.9%
	紅色毛癬菌 - Trichophyton rubrum		抗菌率>99.9%
	鬚瘡毛癬菌 - Trichophyton mentagrophytes		抗菌率>99.9%

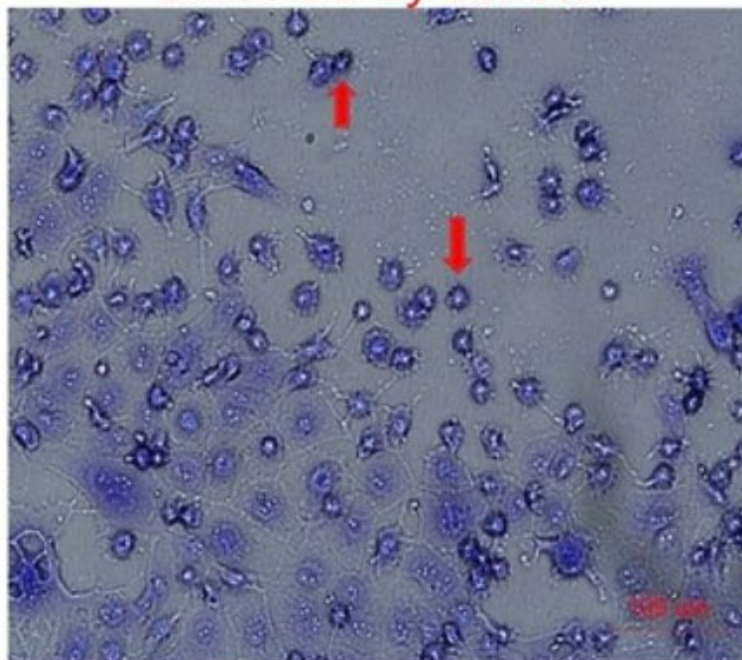
腸病毒及A型流感病毒檢測

本測試病毒種類分別為腸病毒與流感A型病毒，當細胞受到病毒感染後，細胞會死亡(如下圖所示)，再利用MTT結晶染色方式測試細胞酵素活性對受質之作用效果，以此分析細胞存活率用以判斷抗病毒之效果，當測試材料對於抗病毒之效用越高時，其細胞存活率越高，而由於病毒與細菌不同無法直接量測，因此用細胞感染形成病毒斑(Plaque)之方法，計算病毒斑形成單位(PFU; Plaque-forming unit)為病毒濃度之判斷，其單位為PFU/ML。

Control (with infection)



Infected by 腸病毒

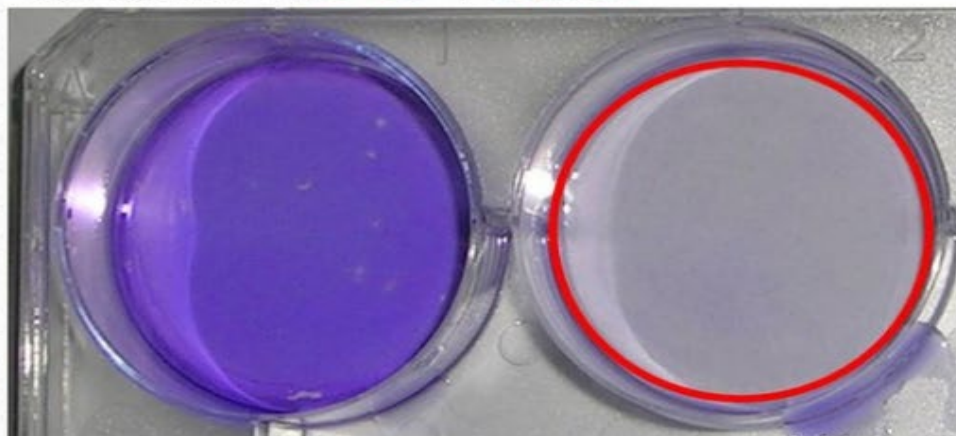


由上圖可清楚看出當細胞受到病毒感染死亡後，藉由MTT結晶染色方式可看出活體細胞與死亡細胞的差異。

腸病毒及A型流感病毒檢測

以下先針對未添加任何材料之情況下，接種不同病毒時細胞存活率測試。

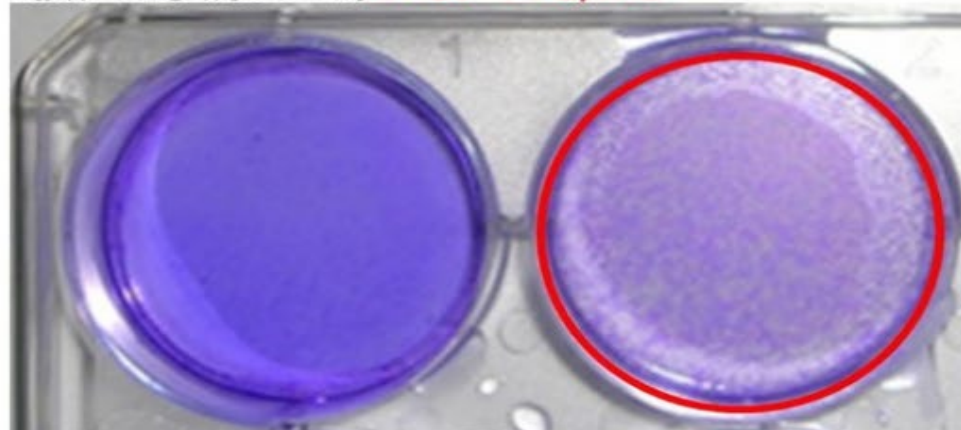
宿主細胞MK-2D cell (獼猴的上皮細胞)
接種腸病毒量為 2×10^6 PFU/mL



未接種

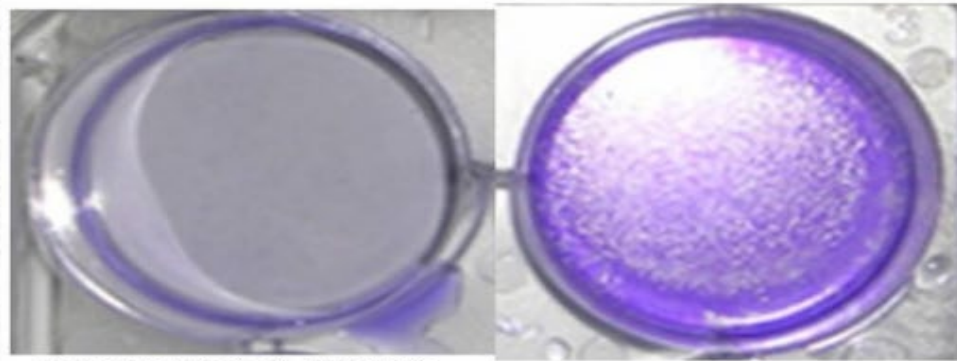
接種

宿主細胞MDCK cell(犬類的上皮細胞)
接種流感病毒量為 4×10^3 PFU/mL



未接種

接種



未添加-病毒入侵細胞死亡

添加TTA-
細胞仍保持活性TTA之
材料之有效抗病毒



未添加-
病毒入侵細胞死亡

添加TTA-
細胞仍保持活性TTA之
材料之有效抗病毒

總結

1. 研究證實，奈米銀可抗超過650種微生物，甚至可抵抗耐藥性或抗藥性細菌，是目前已知最強抗菌成份。
2. 天使光奈米銀已通過20項醫學及檢驗單位認證：
 - 證實可抗細菌、病毒、黴菌，以及抗藥性細菌
 - 對皮膚及眼精不刺激、不過敏
 - 對細胞無毒，可正常代謝、不殘留。
3. 相較其他化學防腐劑，天使光奈米銀成分安全，同時具有抗菌長效性、無刺激性、天然等優勢。
4. 可發展為天然抗菌噴霧、長效抗菌塗層產品。

