

粒子計数分析装置

CDA-1000/1000B

血球、培養細胞、酵母、
藻類、細菌などの
濃度・大きさ測定に最適



コンパクトで高性能を実現したセルカウンター。 粒子の個数や粒度分布が、簡単操作で測定できます。

広いダイナミックレンジと豊富な解析機能で、様々な細胞・粒子の計測に活用できます。

■小さな粒子を測定可能

酵母や藻類、細菌など、従来は測定が難しかった小さな粒子を測定できます。

■測定対象は多種多彩

血球、培養細胞、酵母、藻類、花粉、精子、細菌、古細菌など。

■安心の日本製

分かりやすい日本語表示で誰にでも簡単に操作できます。アフターサービスも迅速かつ的確な対応が可能です。

■豊富な解析機能【CDA-1000】

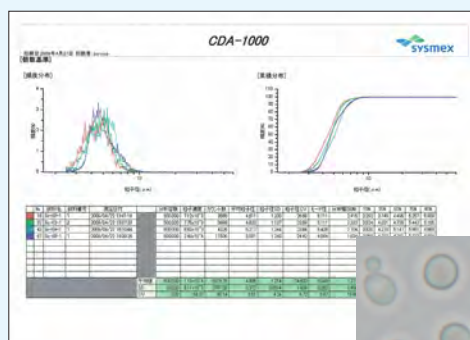
パソコンと連携し、粒度分布の再解析や重ね合わせなどの豊富な機能で試料分析をサポートします。

重ね合わせグラフ

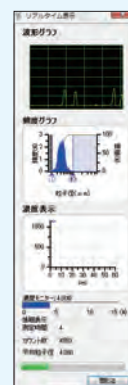
複数試料の粒度分布を重ねて表示。培養条件の違いなど測定ごとの変化を解析

リアルタイム表示

測定中に粒度分布、粒子数を確認可能



<酵母>出芽酵母

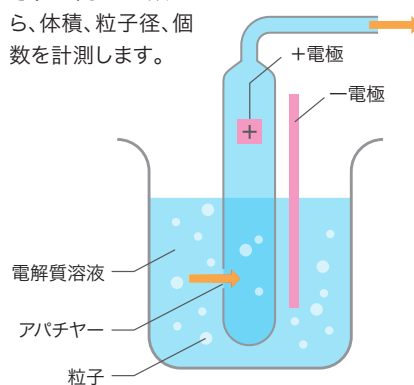


測定原理 (電気的検知帯方式)

アパチャー(細孔)を挟んで+電極と-電極を配置し、電極間を電解質溶液で満たすと電流が流れます。

電解質溶液に粒子を浮遊させて溶液を吸引すると粒子が細孔を通過します。溶液と粒子の電気伝導度には差があり、粒子が細孔を通過すると電気の通り道を塞ぐため、電極間の電気抵抗に変化を生じます。

この変化によって生ずる電気信号(パルス信号)の高さと数から、体積、粒子径、個数を計測します。

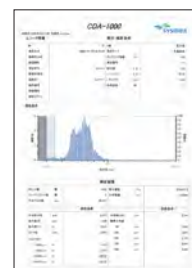


豊富な解析機能 CDA-1000



測定結果

粒度分布、測定値、各パラメータなどを表示し、試料ごとのデータ確認やPDF作成、再解析機能を利用可能



- ・パソコン操作(専用ソフト)
- ・インクジェットプリンタ
- ・データ記憶
- ・解析機能(ディスクリ変更、重ね合わせ表示、CSV出力など)
- ・21 CFR part11対応(オプション)

花粉

藻類

精子

血球

細菌

酵母

古細菌

細胞

■レンジの切り替えなし

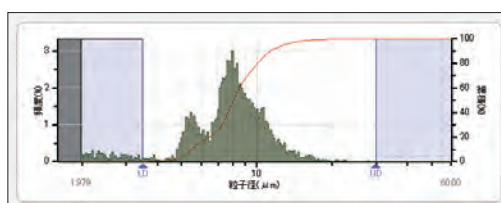
ワイドなダイナミックレンジ1:30(粒子径)を実現し、1つのアパチャーで細孔径の2~60%まで測定できます。粒子径測定ならレンジ切り替えなしで全範囲(100 μ mアパチャーの測定範囲:2~60 μ m)を一度に測定可能です。

対応粒子径

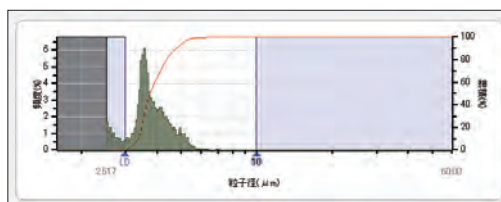
アパチャー	測定範囲(最大)
25 μ m (オプション)	0.5~15 μ m
50 μ m (オプション)	1~30 μ m
100 μ m (標準)	2~60 μ m
200 μ m (オプション)	4~120 μ m

測定例(CDA-1000)

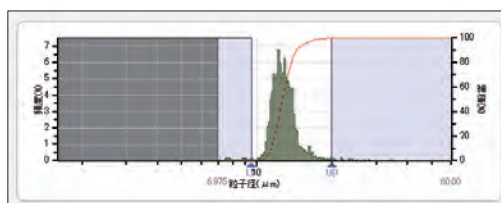
<酵母>分裂酵母



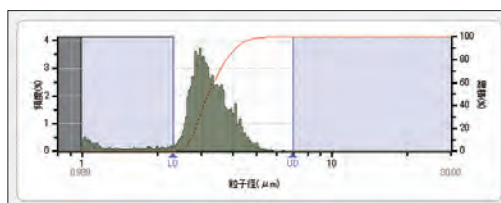
<精子>ウシ



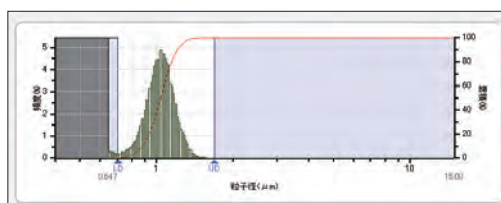
<培養細胞>CHO-K1



<藻類>クロレラ



<細菌>大腸菌



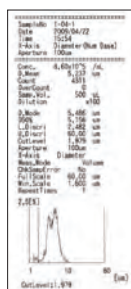
簡単操作

CDA-1000B



測定結果

感熱紙に印刷



- ・装置単体で測定(カラー液晶タッチパネル)
- ・感熱紙印刷

※データ記憶機能なし。CDA-1000へのバージョンアップ可能

粒子計数分析装置 CDA-1000/1000B

仕様

モデル	CDA-1000	CDA-1000B
測定原理	電気的検知帯法	
測定範囲(最大)	2~60 μ m (100 μ mアバチャー) 〈標準〉 0.5~15 μ m (25 μ mアバチャー) 〈オプション〉 1~30 μ m (50 μ mアバチャー) 〈オプション〉 4~120 μ m (200 μ mアバチャー) 〈オプション〉	
測定モード	測定：定量, トータルカウント X軸：粒子径, 体積	
表示項目 (粒子径・体積 共通)	カウント数(個) オーバーカウント数(個) 粒子濃度(/mL, / μ L) 分析容量(/ μ L) 希釈倍率(倍) L. ディスクリ U. ディスクリ ふるい分け 分布幅 積算分率 平均パルス幅(μ s)	カウント数(個) オーバーカウント数(個) 粒子濃度(/mL, / μ L) 分析容量(/ μ L) 希釈倍率(倍) L. ディスクリ U. ディスクリ
(粒子径測定)	平均粒子径(μ m) 粒子径SD(μ m) 粒子径CV(%) モード径(μ m)	平均粒子径(μ m) モード径(μ m) 50%積算分径
(体積測定)	平均体積(fL) 体積SD(fL) 体積CV(%) モード体積(fL)	平均体積(fL) モード体積(fL)
グラフ表示	粒度分布 重ね合わせグラフ トレンドグラフ パルス幅分布図 精度管理グラフ	粒度分布
その他	パソコン(Windows10)〈標準〉 専用ソフト(CDA-1000用)〈標準〉 インクジェットプリンタ〈標準〉 21 CFR part11対応〈オプション〉	感熱紙プリンタ内蔵 CDA-1000へのバージョンアップ可能

※Windowsは、米国Microsoft Corporationの登録商標です。

諸元

本体部 (CDA-1000 CDA-1000B 共通)	寸法 [幅×高さ×奥行] (mm)	重量 (kg)	電源 (50Hz/60Hz)	消費電力 (50Hz/60Hz)
	約250×390×370	約17.5	AC100V ±10V	120VA以下

姉妹製品のご紹介

工業用 CDA-1000X

構成：本体
パソコン(1000X用ソフトウェア)
プリンタ
攪拌ユニット



製造販売元

シスメックス株式会社

本社 神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号 〒651-0073

お問合せ先

日本・東アジア地域本部 R&I 事業推進部

ソリューションセンター 神戸市西区室谷1-3-2 〒651-2241 Tel.078-991-2091 Fax.078-997-9976

東京支社 東京都品川区大崎1-2-2 〒141-0032 Tel.03-5434-8556 Fax.03-5434-8557

取扱店



注： 送付及びサイトの適用範囲は規格により異なります。
詳細は www.tlv.com の ID 0910589004 を参照。
Note: Scopes of sites and activities vary depending on the standard.
For details, refer to the ID 0910589004 at www.tlv.com



CDA-1000 による細菌測定

1. はじめに

細菌は研究開発から産業利用まで幅広い分野で利用されている。

培養液あるいは懸濁液に含まれる細菌数を知る方法として、寒天培地に形成されたコロニー計数、濁度計による測定などが知られているが、培養に時間がかかる、測定精度が低いなどの問題があり、迅速且つ正確に細菌数を測定する方法が望まれている。

CDA-1000 では、25 μ m アパチャーを用いることにより、0.5~15 μ m (最大範囲) の粒子測定が可能である。そこで、細菌測定を試みたので紹介する。

2. 試料

細菌を液体培地および寒天培地で 24 時間培養 (35 $^{\circ}$ C) した後、セルパックで 10⁵/mL 程度に調製した試料を測定試料とした。

<注意>

3 \times 10⁶/mL 以上の高濃度試料では、同時通過等の影響から数え落としが起こるので、測定試料の濃度調整時に注意が必要である。

3. 測定

装置条件は次の通り。

- アパチャー : 25 μ m (セルパック仕様)
- X 軸 : 粒子径
- 分析量 : 50 μ L

4. 結果と考察

各試料中の細菌は、上記装置条件の測定範囲内に明瞭な粒度分布を示しており、測定上大きな問題は無いと推察される。

以下 (4-1~4-3) に示すように、細菌の種類 (大腸菌、黄色ブドウ球菌、緑濃菌)、培養法並びに測定試料調製方法によって、粒度分布の異なることが明らかとなった。(詳細は各図の説明を参照)

4-1 大腸菌

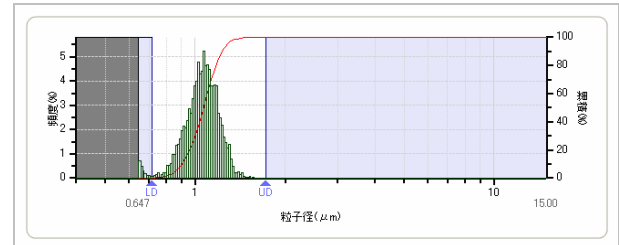


図 1-1 大腸菌 (液体培地)

液体培地で培養した大腸菌液をセルパックで希釈した試料を測定した。

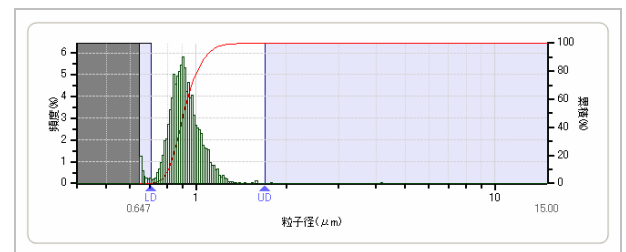


図 1-2 大腸菌 (寒天培地)

寒天培地で培養した大腸菌液をセルパックに懸濁させて測定した。

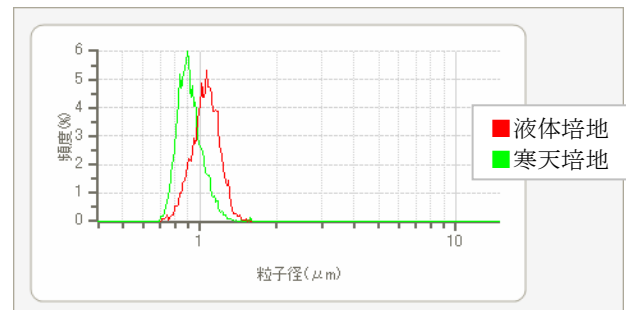


図 1-3 大腸菌 (重ね合わせグラフ)

寒天培地で培養した大腸菌の粒度が左側 (小径側)、液体培地で培養した大腸菌が右側 (大径側) に分布している。

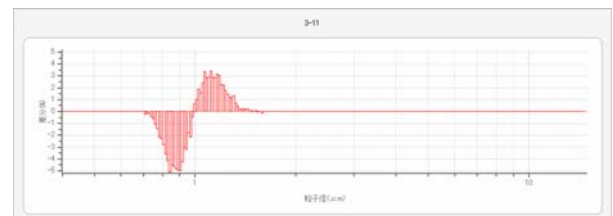
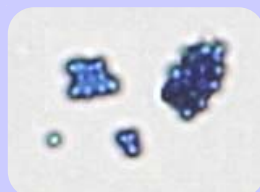


図 1-4 大腸菌 (差分グラフ)

二つの試料の差分グラフを表示する機能を用いると、液体培地で培養した場合の粒度分布 (図 1-3 の赤) から寒天培地で培養した場合の粒度分を (図 1-3 の緑) 差し引いた場合の差分グラフは図 1-4 のようになる。2 試料の分布の差異を重ね合わせと別の視点から確認することができる。



大腸菌、黄色ブドウ球菌の顕微鏡写真

4-2 黄色ブドウ球菌

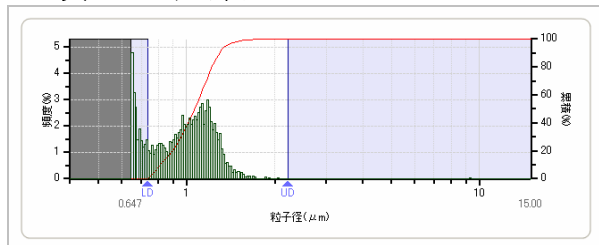


図 2-1 黄色ブドウ球菌 (液体培地)

液体培地で培養したブドウ球菌液をセルパックで希釈した試料を測定した。

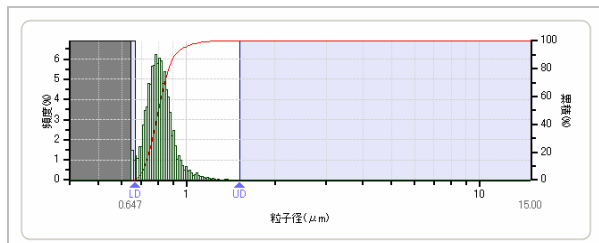


図 2-2 黄色ブドウ球菌 (寒天培地)

寒天培地で培養したブドウ球菌をセルパックに懸濁させて測定した。

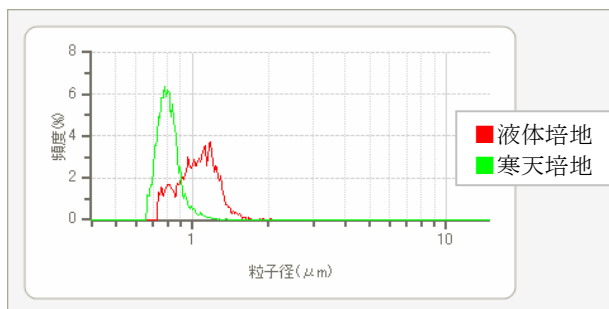


図 2-3 黄色ブドウ球菌 (重ね合わせグラフ)

寒天培地培養の粒度分布 (緑) が単峰性粒度分布を示したのに対して、液体培地培養の分布は右 (大粒子径) 側に分布を示した。試料調製時に寒天培地上のコロニーを綿棒でかき取って菌塊を容器に擦りつけながらセルパックに分散させる場合と、液体培地培養菌液をミキサーとピペッティングで取り扱った場合の菌塊サイズの違いであると推察する。

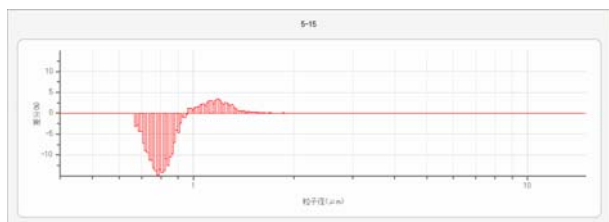


図 2-4 黄色ブドウ球菌 (差分グラフ)

寒天培地培養 (図 2-3 赤) と液体培地培養 (図 2-3 緑) の差分グラフを示す。

4-3 緑濃菌

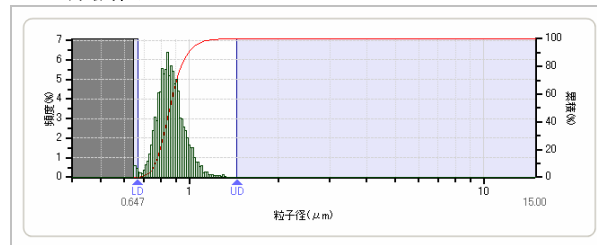


図 3-1 緑濃菌 (液体培地)

液体培地で培養した緑濃菌液をセルパックで希釈した試料を測定した。

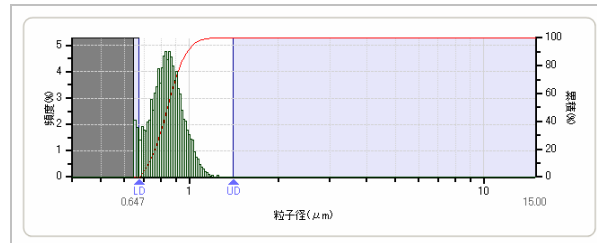


図 3-2 緑濃菌 (寒天培地)

寒天培地で培養した緑濃菌をセルパックに懸濁させて測定した。

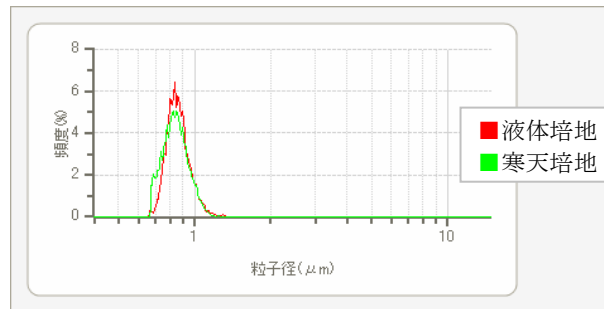


図 3-3 緑濃菌 (重ね合わせグラフ)

液体培地と寒天培地の粒度がほぼ同じ分布を示した。

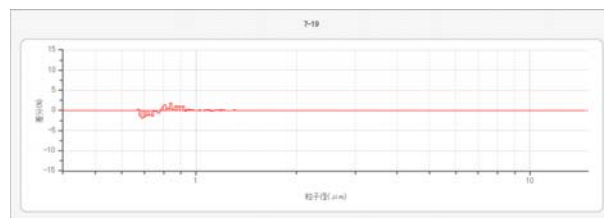


図 3-4 緑濃菌 (差分グラフ)

寒天培地培養した緑濃菌 (図 3-3 赤) と液体培地培養した緑濃菌 (図 3-3 緑) の差分グラフを示す。粒度分布にほとんど差の無いことがわかる。

今回紹介した CDA の測定性能、解析機能が、細菌分野で活用されることを期待する。

お問合せ先

シスメックス株式会社

日本・東アジア地域本部 R&I 営業推進部

〒661-22616 神戸市西区室谷1丁目3番地の26

www.sysmex-labscience.jp/



* 外観、仕様については改良のため予告なしに変更することがあります。

CDA-1000 古細菌（アーキア）の明暗環境培養

1. はじめに

高度好塩菌 (*H. salinarum*) は「光合成系」を有し、バクテリオロドプシンと呼ばれる膜タンパク質で構成されていることが知られている。バクテリオロドプシンは視覚に関わるロドプシンと類似しているが、ロドプシンが光の明暗を検知するのに使われるのに対して、バクテリオロドプシンは光駆動プロトンポンプとして働いており、高度好塩菌の生育・増殖に関与している。

また、明暗周期培養によって同調することも知られている

ここでは、明暗環境が高度好塩菌の培養に与える影響が、CDA 測定データへどのように反映されるかについて検討した。

2. 検討内容

1) 菌株

Halobacterium salinarum (NBRC14715)

培地：NBRC で指定されている No. 255 培地

菌液から新たな液体培地へ適量を添加して暗条件下で十分に増殖するまで培養した後、新たな培地に分注した。

2) 明暗環境

次の三条件で実施

- 1) 暗 (24 時間)
- 2) 明 (24 時間)
- 3) 暗 (12 時間) 明 (12 時間)

3) その他条件

・初期濃度

10^6 /mL

・培養温度

恒温槽 37°C (静置)

・試験管

攪拌の影響を避けるため、測定毎に使用する培養液は独立した試験管とした。

水分蒸発を避けるため、底に水を張って蓋を少し開いたケースを使用した。

・測定試料

希釈液には 10%NaCl 溶液を用いて培養液を希釈し、カウント数が 3000~10000 程度となるように、試料ごとに希釈倍率を調整した。希釈後よく攪拌し速やかに測定した。

・装置条件

アパチャー : 25 μ m (E)

X 軸 : 粒子径

分析量 : 50 μ L

校正 : 10%NaCl 溶液で校正

3. 測定結果

1) 解析条件

L. ディスクリ : 0.847 μ m

U. ディスクリ : 4.972 μ m

分布表示 : 体積基準

個数基準よりも分布の変化がわかりやすいため体積基準とした。

2) 結果

(1) 粒度分布の変化

図 1 に各明暗環境下の分布を示す。

CSV 形式で保存した頻度テーブルを Excel で処理した。

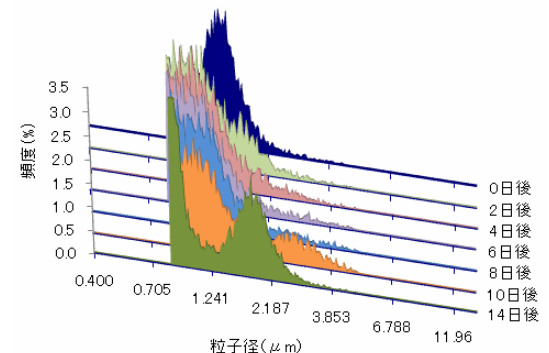


図 1-1 暗 (24 時間) (体積基準)

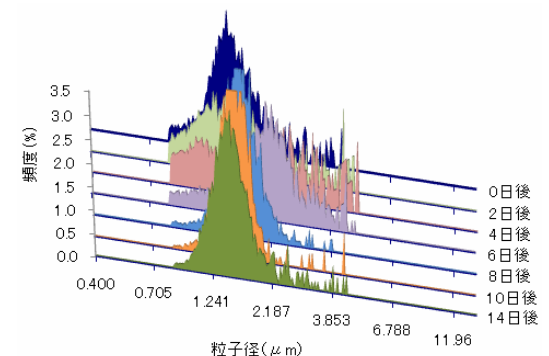


図 1-2 明 (24 時間) (体積基準)

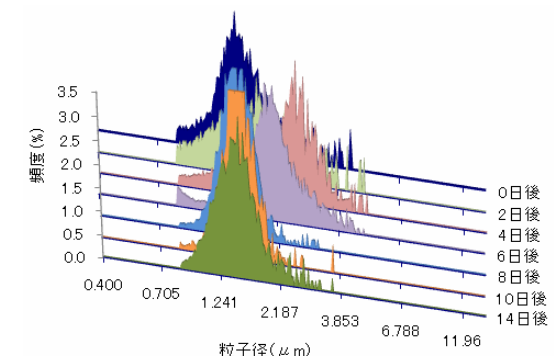


図 1-3 暗明 (12 時間) (体積基準)

明暗環境条件に依存した生長・増殖状態の差異が見て取れる。暗環境では生長が遅く10日後に粒子径の大きな部分に明確な分布を認めた。明環境では4日後に明らかな分布の変化が見られた。明暗環境では2日後から分布の変化が現れた。

(2) 平均粒子径の変化

図2に平均粒子径のグラフを示す。

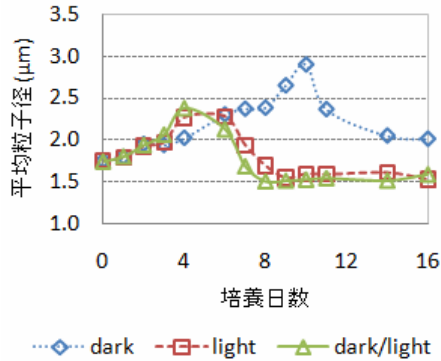


図2 平均粒子径グラフ (体積基準)

明暗環境培養が最も早く上昇を示し、わずかに遅れて明環境培養が上昇した。暗環境培養はなだらかな立ち上がりでかなり遅れてピークを迎えた。

(3) 濃度変化

図3に濃度変化のグラフを示す。

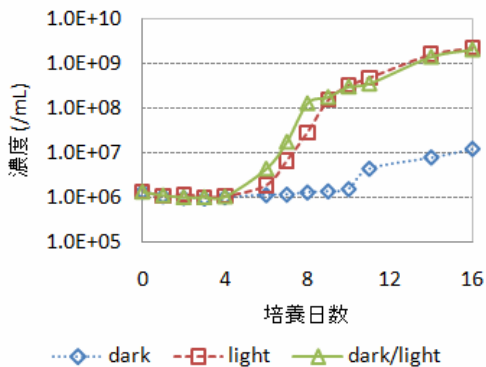
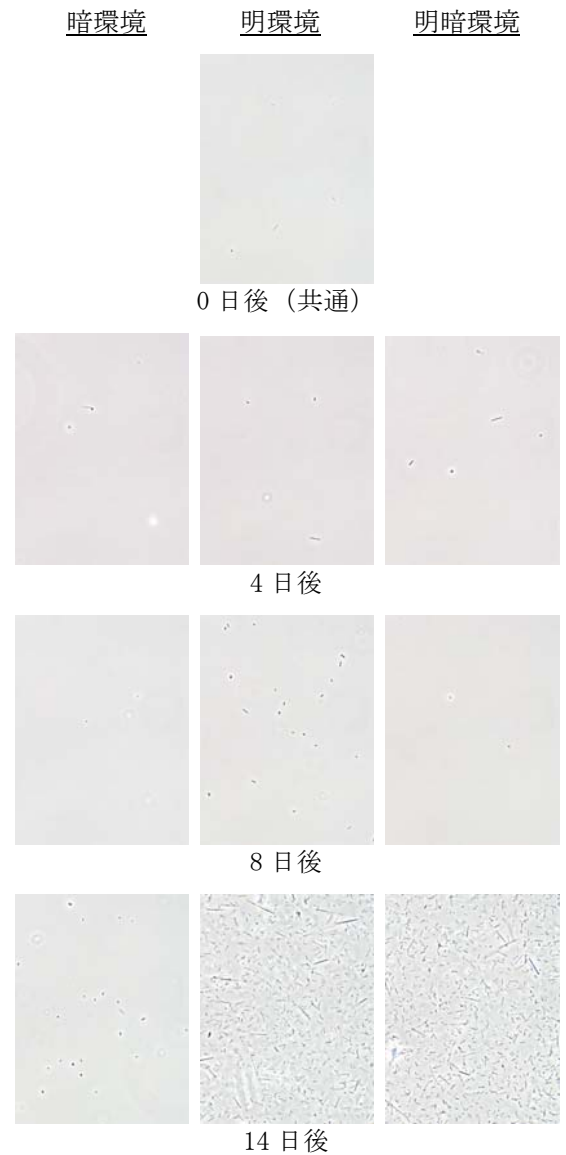


図3 濃度変化グラフ

平均粒子径と同じく明暗環境培養が最も早く上昇を示し、わずかに遅れて明環境培養が上昇した。暗環境培養はかなり遅れて立ち上がりを見せた。

3) 顕微鏡観察

培養液の写真を示す。(位相差 400 倍)



3. 考察

明暗環境が高度好塩菌 (*H. salinarum*) の生育・増殖に与える影響について、濃度、大きさの変化として捉える事ができた。明暗環境のみでなく、さまざまな培養環境条件が与える影響を簡便に捉える事が可能と考えられる。

お問合せ先

シスメックス株式会社

日本・東アジア地域本部 R&I営業推進部
〒 61-2261 神戸市西区室谷1丁目3番地の1
www.sysmex-labscience.jp

本誌の内容を無断で複写・複製・転写すると、著作権・出版権の侵害となることがありますのでご注意ください。
No part of this publication may be reproduced or copied without prior written permission of the publisher.



*外観、仕様については改良のため予告なしに変更することがあります。