



## 精度向上を目的とした微生物検査結果管理 ソフトWHONETの活用

小林 義朋、 小谷 好英

釧路赤十字病院 検査部

Microorganism inspection result management software WHONET for accuracy to improve use

### 要旨

WHONETは世界保健機構(WHO)が無償で提供している微生物検査結果の解析ソフトウェアである。今回、WHONETのもつ分離菌警告機能を活用し、過去2年間(2004年から2005年)のデータ解析を行った。異常データの見落としが確認され、データチェックの重要性と精度向上の必要性を再認識した。現在、細菌検査室では毎日の報告データをWHONETで解析しており、これにより重要な耐性菌の見落としや、異常データのチェックができより精度の高い結果を報告することが可能となった。WHONETを活用したデータ解析は細菌検査の精度向上に有用であると思われる。

Yoshitomo Kobayashi, et al: ISSN 1343-2311 Nisseki Kensa 41: 48-52,2008(2007.11.30受理)

### KEYWORDS

WHONET、分離菌警告機能、エキスパートルール、精度向上、無償

#### 【はじめに】

WHONETは世界保健機構(WHO)で開発された微生物検査結果の解析ソフトウェアで、50ヶ国語に対応(Windows版)し、現在、多くの国で本システムが使用されている。WHONETでは抗菌薬感受性・耐性率(%)、ヒストグラム、散布図、耐性プロファイル(多くの抗菌薬感受性結果パターンを同時に見ることができる)解析などができ、また分離菌警告機能も備えており、稀な菌種や耐性菌検出に対し分離菌警告の表示が可能となっている<sup>1)2)3)</sup>。今回、WHONETのもつエキスパートルールによる分離菌警告機能を活用し、過去データの解析を行った。異常データの見落としが確認されデータチェックの重要性と精度向上の必要性を再認識した。データ解析結果と精度向上を目的としたWHONETの活用法、分離菌警告機能について報告する。

#### 1. 対象および方法

対象は2004年1月～2005年12月の2年間のデータを用い、微生物学的警告の解析を行った。警告の優先度は高度優先と中等度優先とし、警告の種類は精度管理警告、重要な菌種、重要な抗菌薬耐性の3つについて解析した。

WHONETの分離菌警告には①微生物学的警告、②頻度に関する警告、③理論的に矛盾するデータに対する警告があり、警告には高度優先、中等度優先、低度優先の優先順位がつけられている。それぞれに対し警告の種類があり、精度管理警告、重要な菌種、重要な抗菌薬耐性、この菌株の情報を保存、レファレンス検査室へ送付、感染管理、治療コメント、その他の警告となっている(図1)。

解析はWHONETのもつエキスパートルールを用いて行う。重要な菌種や倫理的に矛盾したデータを抽出し、これらに対し警告表示

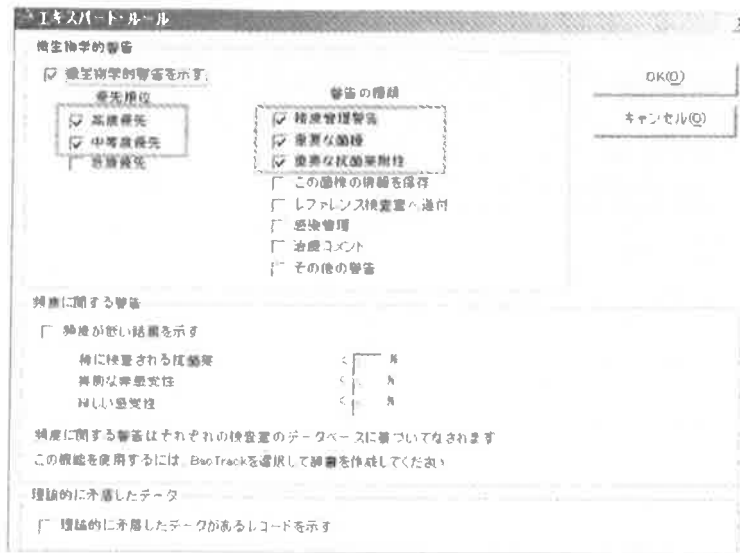


図1 警告設定画面



図2 エキスパートルール設定画面

するためのルールであり該当したものに警告が表示される。エキスパートルールは WHO NET であらかじめ用意されたものの他、ユーザー定義が可能であり施設にあった警告ルールを作成することが可能である(図2)。現在180を超える警告ルールがすでに登録されており、使用の可否を設定することが可能であり各施設で必要のないものについては表示しないようにすることができる<sup>12)</sup>。

## 2. 結果

重要な菌種としては、リステリアとサルモネラが検出された。精度管理警告としては、ペニ

シリン耐性*E. faecalis*、グリコペプチド感受性の *E. galinarum*、*E. casseliflavus*、アミノグリコシド系結果不一致の腸内細菌、セファロスポリン系第一、二世帯と第三世代の結果不一致の腸内細菌など8種類の警告が検出されすべて中等度優先であった(表1)。重要な抗菌薬耐性についての警告では、高度優先が6種類、中等度優先が10種類検出され、高度優先として、カルバペネム系非感受性腸内細菌、ペニシリン系非感受性  $\beta$  Streptococcus、VCM・TEIC 非感受性 Staphylococcus、フルオロキノロン非感受性肺炎球菌などが検出された。中等度優先では、AMK 非感受性

表1 精度管理警告

菌名	警告	優先順位
All organisms	Discordant penicillin and beta-lactam +inhibitor results	中等度優先
All organisms	Discordant penicillin results	中等度優先
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Discordant amikacin and aminoglycoside results	中等度優先
<i>Enterococcus faecalis</i>	Non-susceptible to penicillins	中等度優先
<i>Enterococcus faecium</i>	Susceptible to glycopeptides	中等度優先
Enterobacteriaceae	Discordant aminoglycoside results	中等度優先
Enterobacteriaceae	Discordant first-, second-, and third-generation cephalosporin results	中等度優先
<i>Enterococcus gallinarum</i>	Susceptible to glycopeptides	中等度優先

表2 重要な抗菌薬耐性

菌名	警告	優先順位
Enterobacteriaceae	Non-susceptible to carbapenems	高度優先
<i>Streptococcus, beta-hemolytic</i>	Non-susceptible to penicillins	高度優先
<i>Salmonella</i> sp.	Non-susceptible to third-generation cephalosporins	高度優先
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Non-susceptible to fluoroquinolones	高度優先
<i>Staphylococcus</i> sp.	Resistant to vancomycin, telicoplanin	高度優先
<i>Staphylococcus</i> sp.	Intermediate to vancomycin, telicoplanin	高度優先
<i>Staphylococcus aureus</i>	MRSA - Methicillin-resistant <i>S. aureus</i>	中等度優先
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	PNSSP - <i>S. pneumoniae</i> Non-susceptible to penicillin	中等度優先
Enterobacteriaceae	Probable ESBL-producing Enterobacteriaceae	中等度優先
Enterobacteriaceae	Non-susceptible to amikacin	中等度優先
<i>Proteus</i> sp.	Non-susceptible to aztreonam	中等度優先
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Non-susceptible to trimethoprim/sulfamethoxazole	中等度優先
<i>Haemophilus influenzae</i>	Non-susceptible to amoxicillin/clavulanic acid	中等度優先
<i>Enterococcus</i> sp.	VRE - Vancomycin-resistant Enterococcus	中等度優先
Enterobacteriaceae	Non-susceptible to fluoroquinolones	中等度優先
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	MDRP - Multi-rug resistant <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	中等度優先

腸内細菌、VCM耐性腸球菌、フルオロキノロン非感受性腸内細菌などが検出された(表2)。網掛け表示しているところがデータ確認の際に見落としがあったものと思われたものである。警告が検出されたものには、間違いないものも含まれてはいるが、コンタミネーションやパネル不良などが原因と考えられるものが認められ、データ確認の際に異常データの見落としがあったものと思われた。データチェックの重要性と精度向上の必要性を再認識した。

### 3. 考察

WHONETを用いた過去データの解析により、多くの検査結果を確認する中でコンタ

ミネーション、パネル不良や機器の読み取りエラーなどが原因と思われる異常データの見落としがあったことが確認され、今まで以上に注意深いデータチェックが必要と思われた。検査結果のデータチェックおよびパネルの目視確認については慎重に行ってはいるが、日々多くのデータをチェックする中で異常データの見落としが確認され、限界があるものと思われた。WHONETを用いて毎日の報告データチェックを行うことにより、このような異常データの見落としをチェックすることができ、菌株と検査パネルをすばやく確認し、迅速な対応が可能である。定期的実施する解析についてはマクロ設定が可能であり、より迅速にデータ解析が行える。さらに、1つの解析

操作で複数のマクロを作動させることができ、迅速解析機能も備えておりデータチェック作業の省力化が可能である。

また、多剤耐性緑膿菌などの重要な耐性菌のチェック、菌種、菌グループなどに対してエキスパートルールのユーザー設定が可能であり、施設にあった解析が可能である。

現在、検査室では目視確認したすべての報告データを WHONET で解析しているが、異常データの見落としが数件ではあるが検出されている。目視でのデータチェックには限界があると思われるが、WHONET を用いることにより今まで以上に正確なデータを、自信を持って報告することが可能となった。

図3に WHONET によるデータチェックの流れを示す。分析装置より受信したデータを部門システムにて確認、報告データを CSV ファイルに変換し BacLink<sup>®</sup>にてデータを読み込み後 WHONET にてデータ解析を行う。警告が検出されたものは、菌株とパネルのチェックを行い異常の有無を確認する。日常、少ない人員で多くの仕事をこなさなければならない現状の中、通常データ確認に加え WHONET を活用することで、異常データの見落としのチェックをより確実に行うことが可能である。

現在、多くのサポートシステムが細菌検査室で使用されているが、ユーザーに合ったカスタマイズの出来ないものがほとんどである。特に分離菌警告機能については、MRSA、VRE、ESBL など限られたものに対する警告表示は可能となっているが、菌種、菌グ

ループなどに対して個々に警告条件を設定できるものは少なく、それぞれの施設でいくつかのソフトウェアを用いて異常データのチェックを行っているのが現状である。

また、最近話題となっている感染制御支援システムにおいては、これらの分離菌警告機能が含まれているもののコストの面で導入できる施設は限られており、当院においても導入はむずかしい状況である。検査室においてはローテーションなどで細菌検査の未経験者や経験の浅い技師が検査データの確認をしなければならない場合も考えられ、異常データの見落としをより確実にチェックすることが重要である。こうした中で、WHONET は無償で入手が可能であり、さらに分離菌警告機能のほかに抗菌薬感受性・耐性率(%)、ヒストグラム、散布図、耐性プロファイル解析など様々な機能を備えており、細菌検査の精度向上および感染管理の質を向上させるツールとして有用であると考ええる。

#### 【結語】

微生物検査における同定検査や薬剤感受性検査は、感染症治療には不可欠で、その精度を保つことは重要である。細菌検査室では、異常データの見落としはあってはならないものであり、コンタミネーション、パネル不良や機器の読み取りエラーなどで発生する異常データについては、今まで以上に慎重なデータチェックが必要である。

細菌検査サポートシステムをはじめ感染制御支援システムなどが開発されているものの、



図3. WHONET によるデータチェックの流れ

コストの面で導入がむずかしい施設が多いのが現状の中、WHONETは無償で入手することが可能であり、また多くの機能を備えており細菌検査の精度向上はもちろん感染管理にも十分対応できるソフトウェアであり、細菌検査分析装置の導入できない施設や、細菌検査を外注している施設においてもその利用価値は十分あると思われる。

エキスパートルールを用いた分離菌警告機能を活用することで、重要な抗菌薬耐性や異常データの見落としをチェックすることができ、より精度の高い検査結果を報告することが可能である。WHONETの分離菌警告機能を用いたデータ解析は細菌検査の精度向上に有用であると考えられる。

#### 文献

- 1) 佐竹幸子：WHONET5 マニュアル（日本語版），2002
- 2) 佐竹幸子：BacLink2 マニュアル（日本語版），2005
- 3) 相馬真恵美ほか：WHONETのBacTrack機能を使用した抗菌薬感受性結果の検討（抄），第53回群馬県医学検査学会誌，2006
- 4) 三田修道ほか：細菌検査の精度向上のためのWHONET活用（抄），第53回群馬県医学検査学会誌，2006