医学から類推される保全学の構造と体系

Study of Structure and System of Maintenology on the Analogy of Medical Science

三菱重工業株式会社　　三牧　英仁　　Hidehito MIMAKI　Member

Abstract　This study tries to reason by analogy with Medical Science, to see the structure and system of Maintenology. As a result, new engineering science fields are proposed to be created as Maintenological-engineering and -sociology, based on Maintenological science.

Keywords: Maintenology
E-mail: hidehito_mimaki@mhi.co.jp

１．緒言

保全学の構造と体系については、既存学術からの類推を実施している例もあるが、保全学として必要な学問は何かということが今後の保全学を構築する上で、必要になると考えられる。従って、本稿では保全学との類似性が強いと考えられている医学から保全学として必要な学問を類推してみる。

２．医学とのアナロジー

2.1　医学と保全との類似性

従来から医療と保全の類似性については色々と議論されているが、ここでは、対象・目的・方法（活動）という観点で、その類似性を考えてみる。

先ず、対象は人間とプラントである。何れも、色な部品からなる複雑な系が対象となっているが、大きな類似点は、「実時間を考えねばならない事象を取り扱う」及び「人間系を取り扱う」ということである。物理学等の基礎学科は虚時間を取り扱うが、医療・保全では実時間を取り扱うために、一度行った行為は後戻りできないという不可逆性がある。又、両者とも人間系を対象とするため、社会科学的学問体系が必要となってくる。医学では後述するように社会医学という領域の学問が早くから発展しており、今後の保全学を構築する上での大きな参考になると考えられる。

次に、目的は、医学では「生体の構造・機能及び疾病を研究し、疾病の診断・治療・予防及び社会復帰の方法を開発する。」ことであり、保全学では「経年劣化現象のメカニズムを研究し、プラントの劣化診断・補修・取替による機能回復、劣化緩和等の予防措置などの手法を開発する。又、これらを活用することにより、プラントの安全性・信頼性を維持する。」ことである。

又、両者とも初期段階においては、事後措置が主流であったが、除々に予防措置に重きが置かれるようになり、予防措置に関する研究・開発が熱心に行われている。

但し、人間の寿命は物理的に限度があり、医療をもってしても永遠の命を得ることは出来ない。一方、プラントの寿命は構成する機器・部品を取り替えることにより延ばすことは可能であるが、経済的な観点から決定されるという大きな違いがあることも忘れてはならない点である。又、人体の老化と機器の経年劣化は類似性を感じさせるものがあるが、そのメカニズムは全く異なるものである。即ち、学問体系や構造の類似性から保全学が如何あるべきかというような議論をすることは問題無いが、保全の説明にあたって、単純に人体や医療行為と比較することは誤解を与える可能性があることに十分に注意を払う必要がある。

表－1　医療活動及び保全活動の類似性

項目	医療	保全	備考
定期的検査	定期健康診断	定期検査/自主点検 傾向監視	
概略点検	問診	巡視点検	
単体点検	胃カメラ、内視鏡	ファイバースコープ点検 機器分解点検	機器分解点検に相当するものは医療ではなく、手術になる。
単体非破壊検査	MRI、CT	PT、UT、RT	
機能	視力、聴力 運動機能	性能確認検査 作動確認試験	
全体検査	血液検査	水質管理	
診断	病名確定 病状の進行予測 治療方法の選定 治療方針	劣化モード、メカニズム 劣化進展速度 保全措置方法の選定 保全措置方針	
対応措置	投薬 手術 臓器移植 自然治癒	水質改善 補修、取替 機器取替 【該当なし】	プラントには免疫機能が無いため、自然治癒という概念は無い。

2.2　医学体系から見た保全学に必要な学問

今後、保全学としてどのような学問が必要となるかを医学との比較において考えてみる。具体的には、医学の中の各学問でどのような知識を習得するかを抽出し、それを医学と保全学の類似性が成立するとして、各学問に相当する保全における学問を推定し、保全学としてどのような学問が必要かを導き出すこととする。

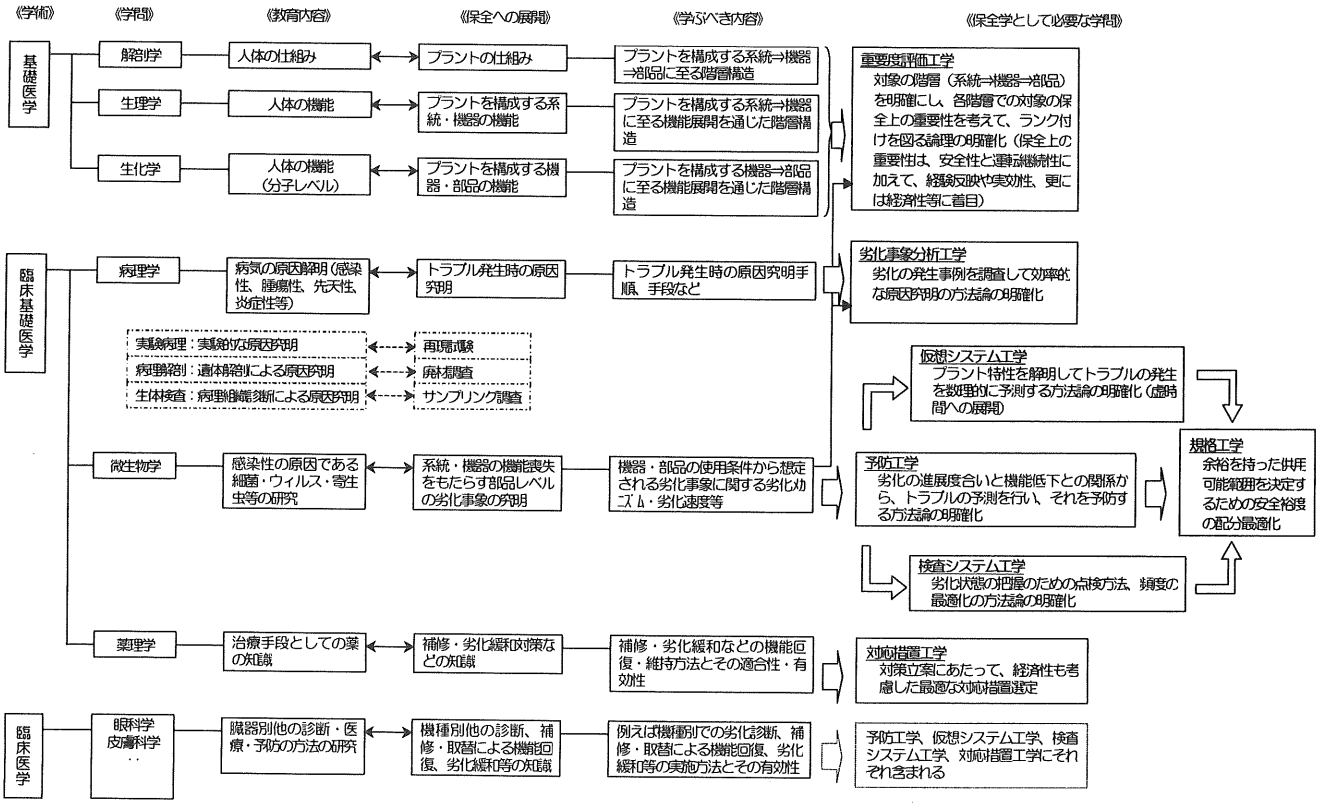
この検討要領は保全学としてのあるべき学問の必要十分条件を満たしていない可能性はあるが、少なくとも必要条件を満たすものと考えられる。ここでは、第一段として、自然科学に相当する範囲（保全科学・保全工学）について検討した。検討結果を図－1に示すが、以下の学問が必要であることが判った。

3．まとめ

今後、社会科学の範囲についても、同様の検討を進めることにより、保全社会学としての必要な学問が明確になり、保全学全体としての必要な学問が明確になると期待される。

参考文献

1.青木、正森；「保全学の構造と体系に関する検討」保全学 Vol.2，No.2（2004）
2.織田；「医療と保全活動の相似性」フォーラム保全学 Vol.1，No.2（2002）
3.小学館「日本大百科全書」
4.林、山崎；「ガイドラインはどのようにして出来るのか」診断と治療 Vol.89，No.9（2001）
5.正森、三牧；「医学から類推される保全学の構造と体系」保全学 vol.3,No.1（2004）



図－1　医学体系から見た保全学として必要な学問