

製糸工程への電算機の導入について

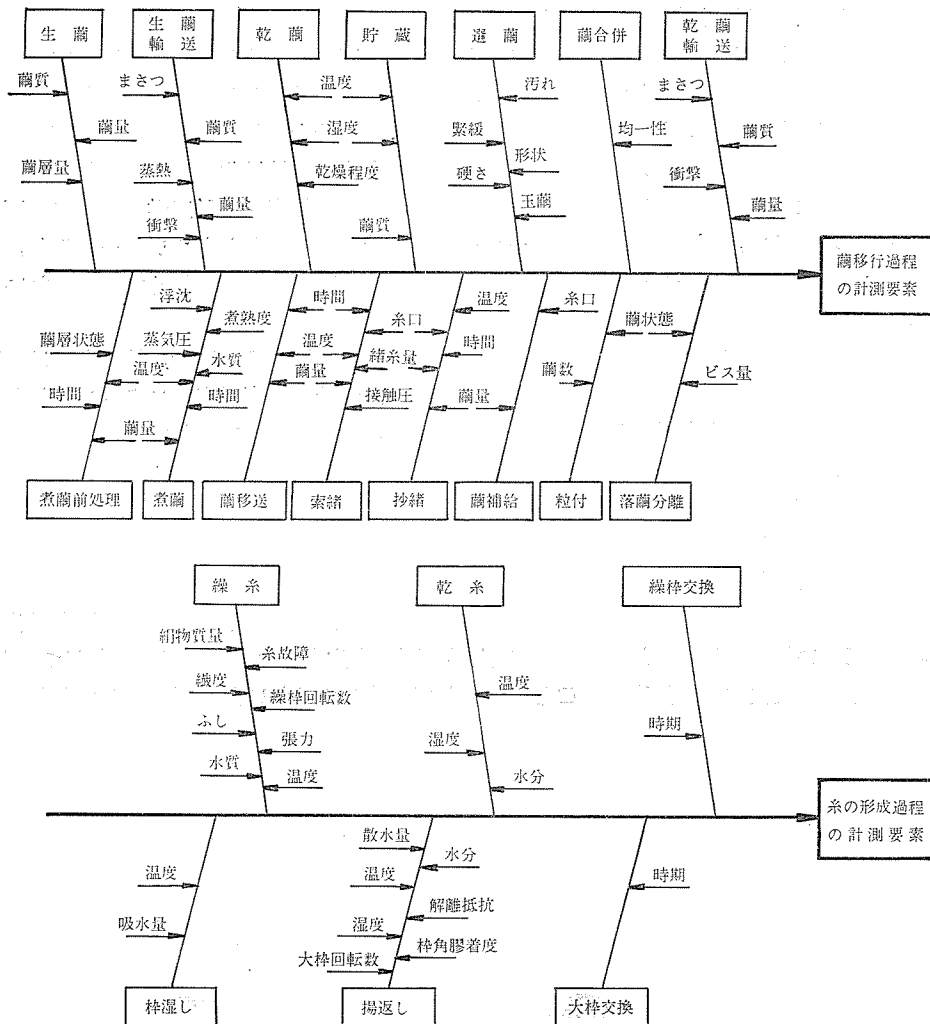
—計算機導入と情報の収集—

蚕糸試験場特殊生糸研究室長 吉 住 章

1. 計測の重要性

いつたい製糸工程の自動化が他の分野に比べて遅れている原因は何かと考えるとき、その技術が古くから人の熟練の集積によつて形成され、技術の本質を解明するには考慮すべき因子が多く、相互関係も微妙でこれを量的に計測することの困難なものも多く、また計測可能であつても面倒であり、採算面などの要因も加味され結局人の熟練に頼る方が有利な事態が少なくないように思

図 1 製糸工程における計測要素図



われる。しかし生産工程の機械化自動化による最適化生産はいまや企業の指標とされている。複雑困難な技術的経済的問題を合理的に解決するためには生産工程を現象の観測、識別、伝送、演算および制御などの情報処理技術に適合させ、感覚、認識および神経組織に相当する一連の人間の機能を機械化することが必要ではなかろうか。その基礎が信頼し得る情報源の収集にあることはいうまでもない。その情報源の計測化は生産工程を改良合理化する前提と考える。

2. 計測化の要件

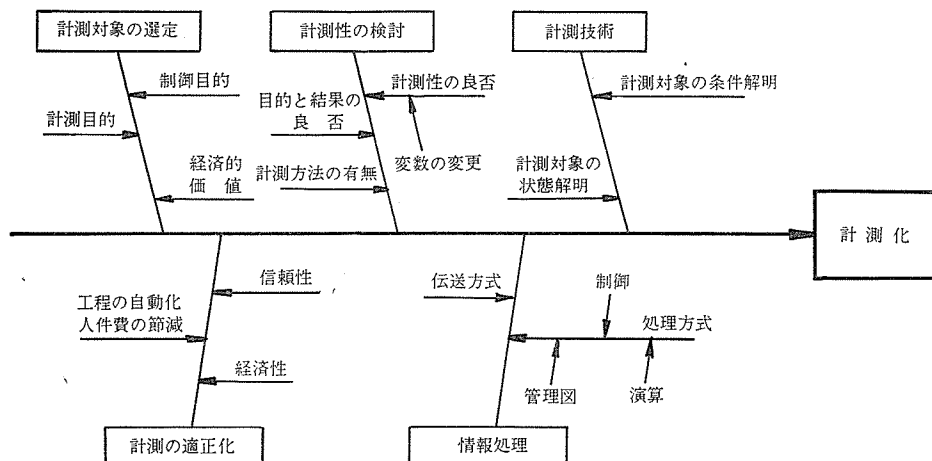
(1) 計測対象の選定：生産工程にはいろいろな要素がある。計測対象に何を定めるかは、計測目的とか制御目的に適合しているか、技術的経済的にみて計測結果が有効に活用できるか、などを考慮して選定する。

(2) 計測性の検討：計測対象の選定は容易のようで実際はむづかしい。それは (a) 計測すべき工程の状態や条件、原材料、製品の要求品質とか条件が科学的に解明されていないため、何を計測し、計測結果が何を示しているのか、はつきりしない場合がある。(b) 計測すべき変数は決められていても、これを計測する方法がないかもしくは技術的に困難な場合がある。(c) 計測対象に計測性のわるい場合があるなどのためである。計測性のわるい場合はできるだけ計測対象を改善するか、計測性のよい他の変数に変更する必要がある。また計測目的と関連性の深い変数が計測性のわるい場合は間接的な変数を計測せざるを得ない。しかし計測対象の制御すべき事象に対し応答性の悪い時間おくれの大きい変数は計測しても意味がない。

(3) 計測技術の確立：計測技術は計測化を実現させる基礎的要件である。現在の進歩した計測技術を活用し経済的に適用することは当然であるが、生産工程の中にはまだ適確な計測方法手段が見当たらないものもかなりある。これには計測対象の条件とか状態がいまだに科学的に解明されず、計測技術が未開発のものがあるからである。したがって計測技術の基礎的な研究改善が必要である。

(4) 計測の適正化：生産工程を制御する基礎として計測は欠くことのできないものであるが、どの程度計測化するかは、経済性を考慮して適正化をはかるとともに極力生産方式を自動化し人件費の積極的な合理化をはかるべきである。

図 2 計測化要件の要因図



(5) 計測情報の処理：計測結果が有効となるためには前述の計測化の諸要件を満足させるとともに、計測結果が所要の精度をもつていて信頼しうるものであり、得られた計測情報の処理に関して具体的な方式化が準備されていなければならない。すなわち計測情報の伝送方式、データの演算処理方式、制御方式、管理図およびグラフ化などの統計的処理方式などが定められるべきである。

3. 計測方法の検討

計測方法は計測すべき対象の特性をいかに正しく計測量として計測対象から計測器へ取り出すかという方法である。計測量の値は計測目的からいえば計測対象のパターンでなければならない。1つの計測値で代表させることができないならば、いくつかの計測値によりパターンをあらわし得る工夫をしなければならない。したがって標準の計測方法を決めるには計測対象についてあらかじめ調査研究が必要である。

(1) 測定方式：測定方式の基本は直接測定であり、これをおこなうのが計測器で、間接測定にはいくつかの計測器が用いられる。直接測定では測定量と基準量との比較をするのに次のような方法がある。

(a) 補償法：測定量の大きさと基準の大きさととの“つりあい”の方法で比較される。(天秤、光波干渉計など)

(b) 零位法：補償法では“つりあい”からのずれを測るが、これは測らず、測定量との大きさの差が最小である基準量の大きさを測定量の大きさとする。(マイクロメータ、さお秤りなど) “つりあい”の調整を自動的におこなわせるのが自動平衡計器といわれる。

(c) 偏位法：測定量が原因となつて直接その結果として生じる指示から測定量を知る方法。(指示電圧電流計、ばね秤りなど)

(d) 計数法：現象の生起の回数を1つ1つ数えていく方法。(ガイガー計数器、回転計など)

(2) 測定系とその応答：測定をおこなうには対象に何らかのはたらきが必要であり、そのはたらきかけに対する対象の応答をしらべることによつて測定値を求めることができる(因果関係)からこのとき対象は1つの系とみなされ、計測器自体についても対象の応答がこれへの励振(入力)となり指針のふれはこの励振に対する計測器の応答であるから系となる。物理計測ないし工業計測の範囲では系の性質は数量的に記述できるから励振と応答の関係は方程式で表わされ、この方程式は時間を変数として含み微分方程式となる。このような系について次の関係がある。

(a) 系の性質と励振を与えて応答を求めることができる。

(b) 励振と応答とを与えて系の性質を決めることができる。(設計)

(c) 励振と応答とを知つて系の性質を求めることができる。(分析)

(d) 系と応答を知つて励振を求めることができる。

(3) 計測の自動化：ある測定系を自動化するためには大別して2つの構成要素が必要である。

(a) 情報源からの信号を後処理に都合のよい信号に変換できる。(例えば記録装置、制御装置に送り込まれる)

(b) 測定条件を支配したり、それに応じて測定回路などを制御するためのプログラムができる。

参 考 文 献

工業計測技術大系 編集委員会	工業計測概説	日刊工業新聞社
繊維の工業計測と制御 編集委員会	繊維工業の計測と制御	コ ロ ナ 社
情報科学講座 編集委員会	パターン認識の理論	共立出版 ㈱