

# 目視検査員のための目のセルフケア支援技術の研究開発（第1報）

藤井勝敏\*

## Proposal of a method to support eye health management of sorting workers (I)

FUJII Katsutoshi\*

工業製品等の不良品を鑑別する目視検査を適正に行うためには、検査員の目が健康であることと、目の能力を維持する不断の努力が求められる。具体的には、日常生活での目の使い方を節制することと、業務上では適切な作業環境と休息の確保に努めることであるが、その動機付けには、作業員自身の自覚症状に基づく対応だけではなく、客観的に観測された目の健全性を示す指標が必要であると考えられる。本研究では、近年入手が容易になった情報機器やセンサデバイス等を応用し、普段から自分自身の目の状態を観測、記録、提示する支援技術を検討し、目視検査に従事する人を筆頭に、県民の目の健康に役立つ技術開発を目指す。

### 1. はじめに

近年、スマートフォンに代表される携帯型情報機器や通信型ゲーム機が普及し、SNS やゲームに多くの時間を費やす生活習慣が問題になっている。その悪影響については様々な提言があるが、本研究では特に目に及ぼす健康面への影響<sup>1)</sup>に着目する。文化的かつ安全な生活を送る上で、若年期から生涯にわたって目を健康に保つことが望まれるのは当然であるが、一部の職種においては目の健康が仕事の質に直結することがある。特に、製品の不良を鑑別する目視検査業務においては、対象物に関する専門知識や安定した判別基準を維持する経験もさることながら、そもそも対象物を明瞭に目視できていなければ意味を成さない業務である。

本研究では、現役の目視検査員が目の健康を維持し、長く安心して働ける環境を目指す一方で、若年期から目を酷使する生活様式<sup>2)</sup>が、将来の製造業を担う人材の目を悪化させ、目視検査精度の低下により製品品質を悪化させる遠因となる可能性を憂慮している。そこで、目視検査員による目の自己管理支援とともに、県民一人ひとりが目の健康状態に関心を持ち、節度ある目の使い方を意識することを目的に、特に情報技術を活用した目のセルフケア支援技術の実現可能性について検討し提案する。

### 2. 目のセルフケア支援とは

医療関係者ではない一般の生活者が日常生活の中で手軽に行える健康管理とは、例えば体重計や体温計のように、自分の体を自分で計測、数値化し、生活改善に反映することである。体重計に乗る行為自体には健康増進の効果はないが、そこに事実として表された数値に人は影響され、食事の節制や運動などを動機付けされることに意味がある。目のセルフケアについてもこれに倣い、目の健康状態を自分自身で手軽に観測し、自己点検に使う

る技術的手段をいくつか検討した。

#### 2. 1 異物鑑別模擬テスト

前述のとおり、目視検査員の仕事は大多数の良品の中に不規則に現れる欠陥品、不良品を見分け、漏れなく除去することである。目が健全に見えるだけでなく、心理状態や集中力を含めてセルフチェックし、万全でなければ休息や業務内容の変更など、健康回復と検査漏れを防ぐ対策を講ずることが望ましい。そのためには異物鑑別が適正にできているかを調べる模擬テストが現場に即していると考えられる。そこで、短時間に手軽にテストできるように、図1のような間違い探しをするプログラムを開発した。

このプログラムは、同じ文字が大量に表示されている中に、外見が似ている文字を混在させて表示し、マウスまたはタッチパネル操作で選別できるようにしたPC用ソフトウェアである。画面下部には摘出用の領域が区切っており、ここに指定以外の文字等（異物）をすべて摘出して確認ボタンを押せば、鑑別漏れの有無および作業に要した時間が示される。出題内容については、向きを揃えて整然と並べた状態のほか、乱雑に散布されたものも現れる。文字のコントラストが一律設定または不揃いの設問も出題できる。



図1 異物鑑別模擬テスト画面の例

\*情報技術部

目視検査員がこのテストを始業前に実施することで、その日の調子を自己管理し、適正に検査できる状態であることを確認できるのではないかと期待される。

## 2. 2 遅延鏡像表示

日常生活で目に痛みなど違和感に気付いたとき、一般的にできるセルフケアの一つに、手鏡や洗面台の鏡などで自分の目を映す行為がある。しかしこの方法は、目を閉じている間の様子が見えず、自分のまばたきの様子、特に目が疲れたときに無意識に力を込めてまばたきしたときに現れる特徴的な仕草は、他者が疲労感を推察する手がかりになるが、自分自身で観察することができない。

そこで、その瞬間をいつでも見られるための工夫として、小型カメラで撮影した映像を若干の時間差(約0.5s)を置いて表示するソフトウェア「遅延鏡」を試作した。小型カメラはPCやスマートフォンに内蔵されているものや、ビデオチャット用のUSBカメラを利用し、卓上鏡のように作業スペース脇に設置すれば、いつでも自分自身の表情やまばたきの様子を観察できる(図2)。

試作プログラムはWindows10搭載PC用に開発し、市販のUSBカメラとの組み合わせで使用するソフトウェアであるが、スマートフォン向けには「時間差カメラ」等の名称で同等機能を有するアプリが公開されており、これらも目のセルフケアにも応用できるのではないかと考えられる。



図2 USBカメラと遅延鏡表示

## 2. 3 自覚症状と生活要因の記録

セルフケアで重要なことは、上記のセルフチェックの結果が望ましくないものであったとき、その原因究明と回復のための生活改善に結び付けることであると考えられる。例えば「前日、いつもより夜更かしした」など直接的な原因がわかっているならば、改善策は自明であるが、視力の長期的な変化の原因が、生活習慣や季節性の環境変動と関連する疑いがある場合には、継続的に健康状態を記録し、分析する必要があると考えられる。そのような情報蓄積と解析には、PCやスマートフォン等の情報

機器が最適である。

上述の異物鑑別模擬テストで見落としがあった場合、自覚症状を申告できる仕組みを実現するために図3に示す入力画面を開発した。選択、記述した内容は、その入力日時およびカメラ画像とともにPC内に蓄積保存しており、日々記録することを習慣化し、長期間継続することで、目の使い方と休め方に関する生活習慣を見直す手がかりが得られるのではないかと期待している。

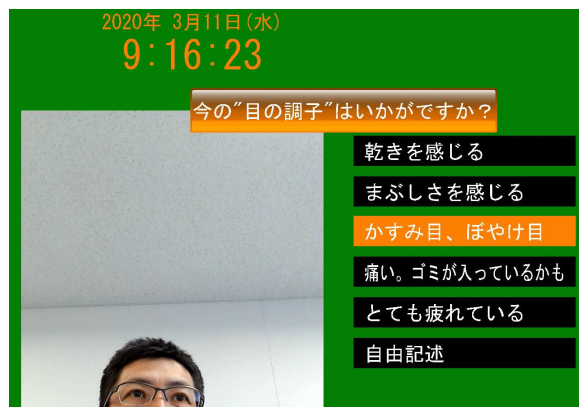


図3 自覚症状等申告画面

## 3. まとめ

本報告では、専門的な医療機器ではなく、一般に入手可能な情報機器を活用して、自分自身の目の健康を自分で点検、観察、記録する方法をいくつか提案した。併せて、これらの方法を容易に導入できるようにしたPC用ソフトウェアを開発し、目視検査に係る製造業の現場などに導入することで、今まで以上に目の健康を守る意識の向上に役立てられることが期待される。

また、本報告で述べた以外にも目の状態を測る市販機器やセンサデバイスの試用も実施しており、利便性やデータの有用性について検討の上で、システムに組み入れる予定である。さらには、目のリラクゼーションや視力回復に関する提案や習慣についても調査し、目の健康意識向上につながるものを取り入れていくことを今後計画している。

### 【参考文献】

- 1) 日本眼科医会, 園医のための眼科健診マニュアル, pp9,43-44,2019
- 2) 岐阜県教育委員会, 平成30年度情報モラル調査結果(確定版), Q3, Q12 および Q24, 2019