



水産加工工場における ATPふき取り検査(A3法) およびヒスタミン検査の有効活用

株式会社マルハニチロリテールサービス



お話を伺った方

品質管理部
焼津工場品質管理課
藤井兼人氏と杉山恵理氏



information

設立 2005年(2016年に現社名に変更)
本社所在地 東京都中央区入船3-5-10
事業内容 水産物・加工食品の輸入・加工・販売、
食品の冷凍並びに冷蔵倉庫業

従業員数 189人(2019年3月現在)
売上高 136億円(2019年3月現在)
ホームページ <http://www.mnrs.co.jp/>
焼津工場の外観(静岡県焼津市藤守2297-16)▶



株 式会社マルハニチロリテールサービスは、水産加工のナショナルブランドとして知られるマルハニチログループの企業として、主にマグロの業務用加工を行っています。

同社・焼津工場の品質管理部門では、微生物検査、ATPふき取り検査「A3法」(以下、ATP検査(A3法))、ヒスタミン検査、理化学検査などを行っています。同社は、すでに大日本水産会の水産食品加工施設HACCP認定を取得するなど、安全性確保や衛生管理、品質管理を徹底しており、将来的にはISO 9001およびFSSC 22000の取得を視野に入れています。

安全・安心の最終製品を安定的に出荷するには、最終製品

や中間製品、原材料、環境などの各種検査の結果を基に、PDCA(Plan-Do-Check-Act)サイクルの考え方で継続的改善に努めることが重要です。同社では、自主検査の時間短縮やコスト削減などを目的に、簡便・迅速な検査法(代替法)として、キッコーマンバイオケミファ社製のATP検査(A3法)キット(測定装置「ルミテスター Smart」、ならびに試薬「ルシパックA3」シリーズ)、ヒスタミン検査キット「チェックカラー ヒスタミン」を採用しています。今回は品質管理部 焼津工場品質管理課の藤井兼人氏に、簡便・迅速な代替試験法(検査キット)の活用事例について伺いました。

POINT

ATPふき取り検査(A3法)



背景・課題

微生物検査は最低でも1日以上と時間がかかる。自主検査の時間短縮やコスト削減などを目的に、環境の汚染状況(清浄度)がその場でタイムリーにわかるATP検査(A3法)を採用した。

導入の効果

リアルタイムで結果がわかるので、現場の衛生管理水準の向上や、衛生意識の高揚といった点で、大きな効果が得られた。外国人の技能実習生への教育にも大きな効果を発揮している。再洗浄を実施した際には微生物検査を行っているが、その検体数は明確に減少している。

基準値・検査頻度

基準値は、検査箇所ごとに「合格」「注意」「危険」を設定している。生産開始前に品質管理課のスタッフが10箇所前後検査する。また、前日の微生物検査の結果が良くなかった箇所も、ATP検査(A3法)の対象としている。

チェックカラー ヒスタミン



以前は外部機関に検査を委託していたが、内製化によるコストダウンや、結果が出るまでの時間短縮などを目的にチェックカラー ヒスタミンを導入した。自主検査に加えて、妥当性確認の目的で定期的な外部検査も委託している。

検査時間の短縮効果は顕著であった。

原料検査に使用している。
1週間につき10検体前後を取り扱う。



作業開始前に10箇所を検査、 基準値は柔軟に設定

**はじめにATP検査(A3法)を導入した
きっかけを教えてください。**

藤井 当工場では主に非加熱で喫食するマグロを加工しているため、環境からの二次汚染の予防が極めて重要な管理ポイントとなります。以前から微生物検査は実施してきましたが、培養を伴う検査は結果がわかるまでに最低でも1日以上かかります。結果がわかった時には、製品はすでに次工程に進んでおります。そのため、環境の汚染状況(清浄度)がその場でタイムリーにわかるATP検査(A3法)は、極めて有効であると考えました。

検査の対象(箇所)、タイミング、担当者はどのように設定していますか。

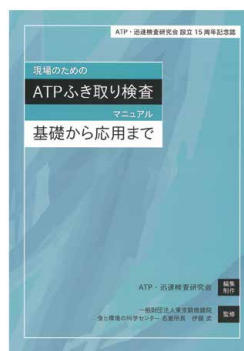
藤井 「汚れが残りやすそうな箇所」「過去に微生物が検出された箇所」などを中心に、生産開始前に品質管理課のスタッフが10箇所前後をふき取っています。洗浄しにくい構造の箇所としては、例えばサイレントカッターの軸や計量機(コンピュータスケール)のシューターなどが挙げられます。また、前日の微生物検査の結果が良くなかった箇所も、ATP検査(A3法)の対象としています。

ふき取り検査の箇所は、事前の通知は行いません。なぜなら、衛生管理では特定の箇所だけをきれいにしても意味はないからです。ATP検査(A3法)を活用する際は、「作業環境全体をきれいにして、その結果として最終製品の菌数を抑制する」という、本来の目的を見失わないことが大切だと思います。

具体的な検査箇所については、「現場のためのATPふき取り検査マニュアル～基礎から応用まで」(監修:伊藤武、編集:ATP・迅速検査研究会)などの関連書籍を参照したり、グループ内の別工場から情報をもらうなどして検討していますが、現在も模索しているところです。ATP検査(A3法)の箇所は増加傾向にあります。

**基準値はどのような考え方で
設定していますか。**

藤井 キッコーマンバイオケミファ社の推奨値や関連書籍、他工場の事例などを参考に、検査箇所ごとに「合格」「注意」「危険」を設定しています(表参照)。基準値の設定が難しい場合は、「実際にATP検査(A3法)を行ってみて、約8割が合格するレベルを暫定基準値とする」といった考え方も用いています。基準値は、今後も継続的に見直しを行う予定です。



書籍「現場のためのATP
ふき取り検査マニュアル
～基礎から応用まで」監
修:伊藤武、編集:ATP・迅
速検査研究会(2016年)



ATP検査の様子



表 ATPふき取り検査 清浄度ランク表(例)

	きれい ←			清浄度ランク			→ 汚い					
清浄度ランク→	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
測定値(RLU)	<100	101~500	501~1000	1001~2500	2501~5000	5001~10000	10001~25000	25001~50000	>50000	各ランク合計		
シューター大 左	0	12	11	13	13	5	9	11	21	23	31	41
シューター大 右	1	11	6	9	12	2	10	16	19	18	23	45
シューター小 左	0	4	1	6	3	2	1	0	3	5	11	4
シューター小 右	0	3	3	4	1	3	0	1	0	6	8	1
シャッター 白	1	7	6	19	23	6	3	1	1	14	48	5
リターン ザル	3	1	0	1	1	1	2	1	0	4	3	3
リターン トレー	2	12	2	2	1	0	2	1	0	16	3	3
スライサーベルト	3	3	3	7	4	3	0	0	0	9	14	0
作業台 裏側	3	11	11	6	5	4	4	0	1	25	15	5
2F: テーブル	5	9	2	4	2	1	1	0	0	16	7	1
2F: ベルト小	1	3	3	7	4	3	2	1	1	7	14	4
2Fシャッター 青	1	14	7	6	0	0	0	5	4	22	6	9

<すき身ライン>

	きれい ←			清浄度ランク			→ 汚い					
清浄度ランク→	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
測定値(RLU)	<100	101~500	501~1000	1001~2500	2501~5000	5001~10000	10001~25000	25001~50000	>50000	各ランク合計		
サイレントカッター 皿	17	14	3	4	1	0	1	0	0	34	5	1
サイレントカッター 軸	15	35	17	14	5	4	0	0	0	67	23	0
ホッパー内	2	8	3	6	2	0	0	1	0	13	8	1
成型機 ドラム軸周辺	3	13	16	20	11	17	9	7	5	32	48	21
リフターワゴン	0	6	5	3	1	0	0	0	0	11	4	0

<清浄度ランクの解説>

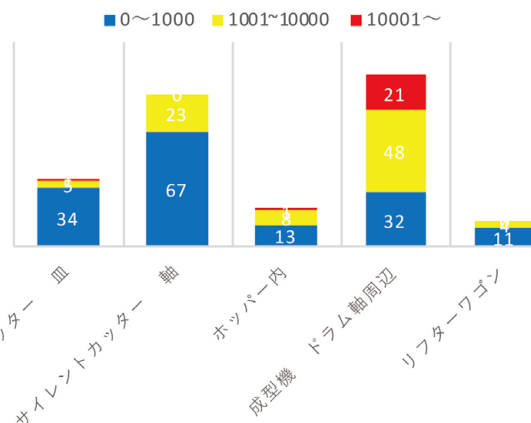
→表中の数字は、製造前にATPふき取り検査を行い、測定結果がどの範囲で何回あてはまったかを表しています。

検査対象や製造プロセスなどによって事情が異なるので、一律にすることは難しいのですが、数値によって、洗った結果がきれいかどうかの判断はできると思います。

ランク1~3に数字が多いほどきれいな状態といえます。

ランク7~9の数字が多いと、慌てる必要はないですが、洗浄方法などの改善に取り組んだほうがよい箇所であるといえます。

すき身ライン



基準値は「合格(青色)」「注意(黄色)」「危険(赤色)」の3段階で分類。左の表を用いて、毎月のRLU値の分布を確認している(表内にサンプル数を記入する)。分布を右のようなグラフ化することで、衛生管理状態が一目でわかる。



その場で衛生教育に 高い効果を発揮

ATP検査(A3法)は、その場で結果が得られることから、衛生管理の意識づけ、衛生教育の面でも効果があるとされています。

藤井 微生物検査の場合、その場で結果を示すことができないので、どうしても数日後に「ここが汚れていました」と説明することになります。しかし、数日前の検査結果を見せられても、なかなか現場の方々は「具体的に何を改善すればよいのか？」が理解できないのが実態です。

一方、ATP検査(A3法)であれば、汚染状況(清浄度)が数値で示されるので、その場で結果がわかります。数字は万国共通なので、「測定値が低ければきれい、高ければ汚れている」と非常にわかりやすいです。特に、当工場では外国人の技能実習生を採用しているので、言葉ではなく、数値で結果を示せるATP検査(A3法)は大きな効果を発揮しています。

しかも、その場で数値を示しながら「ここは数値が高いので汚れが残っています。再洗浄が必要です」とリアルタイムで説明できるので、衛生教育のツールとしてもインパクトは絶大です。

結果を伝える際に工夫している点がありますか。

藤井 現場でリアルタイムに結果を示す以外にも、食堂に検査結果の推移を示したグラフを掲示しています。グラフは「合格」「要注意」「不合格」の状況が、直観的に一目で把握できるように、信号機をイメージした赤・黄・青で表現しています。食堂は全員が利用するので、食事の時にチラッとでも見てくれれば、「自分の作業箇所はどのような状況か？」が直観的に把握できるよう、「見える化」してあります。ただし、同じ掲示物を貼りっぱなしにしていると風景化する恐れがあるため、常に最新版のデータに更新するよう心がけています。

衛生管理レベルの向上、 衛生意識の高揚に絶大な効果

ATP検査(A3法)を導入したメリットは感じていますか。

藤井 リアルタイムで結果がわかるので、特に現場の衛生管理水準の向上や、衛生意識の高揚といった点で、大きな効果が得られています。また、「見た目はきれいだが、実は汚れが残っていた」という“気づき”を得ることもあるので、衛生管理の体制の充実にもつながっています。ちなみに、再洗浄を実施した際には微生物検査を行いますが、その検体数は明確に減少しています。

今後もATP検査(A3法)を有効活用して、高い衛生意識が維持されるよう取り組んでいきたいと思っています。



ATPふき取り検査の結果は、今後の改善点も含めて、わかりやすく図示して、食堂に掲示している。その他にも、掲示物を有効活用することで、従事者の衛生管理や生産管理に対する意識高揚に努めている。外国人スタッフが多いので、複数の言語に対応した掲示物を作成している。



自主検査の時間短縮と コスト削減を実現

「チェックカラー ヒスタミン」を
採用したきっかけについて
教えてください。

藤井 マルハニチログループでは、2011年にヒスタミン管理の共通のルールと位置づけられる「ヒスタミン管理に関するガイドライン」(以下ガイドライン)を策定しました。そのガイドラインにおいて、ヒスタミン検査の対象魚種や検査法、基準値を規定しています。

検査法については、ガイドラインで「公定法(HPLC法や蛍光法)と同等の精度の検査法を用いなければならない」と規定しています。当工場では、以前は外部機関に検査を委託していましたが、内製化によるコストダウンや、結果が出るまでの時間短縮などを目的に、簡便・迅速な検査キットへの移行を検討しました。

検討の結果、現在は、ヒスタミンの自主検査はすべて「チェックカラー ヒスタミン」で行っています。特に検査時間の短縮効果は顕著で、以前は検査結果がわかるまで最長で2週間くらいかかることもありましたが、現在は2～3時間あれば検査結果が得られます。

また、自主検査に加えて、妥当性確認の目的で定期的な外部検査も委託しています。

原料検査を重視、妥当性確認 として製品検査も実施

検査の対象や基準値について
ご説明ください。

藤井 基本的には原料検査で用いています。ロットごとの検査を基本に、1週間につき10検体前後を取り扱っています。また、工程管理の妥当性確認のために、年2回の製品検査も実施しています。基準値は当社のガイドラインで、原料で50 ppm、最終製品で200 ppmと規定しています。なお、当社の基準値は、FDA(米国食品医薬品局)やコーデックス委員会などの規格を参考に設定しています(日本ではヒスタミンの基準値が設定されていません)。

原料検査に比重を置いている理由は
何でしょうか。

藤井 当社が原料として使用するマグロは、漁獲後すぐに超低温帯で冷凍(凍結)します。工場で受け入れた後は、工場内の低温管理を徹底しているので、ヒスタミン生成の可能性に関しては考える必要がありません。しかもマグロの場合は、ヒスタミンが生成するような管理不備があれば、目視で十分に判断できるくらいの変色が発生します。そうした理由から、当社のヒスタミン管理では原料段階に重きをおいて検査を行っています。なお、当社のHACCP計画でもヒスタミンに関するCCPは設けておらず、PRPで管理しています。





ヒスタミン検査は増加傾向、簡便法なら誰でも正確な検査が可能

ヒスタミン検査の重要性は高まっていると感じますか。

藤井 当社では(自社製品だけでなく)他社製品の製造委託も請け負っています。取引先の中にはFSSC22000認証を取得している企業もあり、品質管理の重要性は今後ますます高まると考えられます。そのため、ヒスタミン検査の検体数も今後増加することは間違いないでしょう。

検査は、公益社団法人日本食品衛生協会 食品衛生研究所とのクロスチェックで技能の確認したスタッフが行っています。今後、検体数の増加に備えて、検査担当者の養成(現行スタッフの多能工化など)も視野に入れています。が、「チェックカラー ヒスタミン」は操作が簡便なので、特別な知識や技術がなくても正確な検査ができます。そのため、今後、検体数が増加しても十分に対応できると考えています。

また、FSSC22000では検査の精度に関する要求事項もありますが、「チェックカラー ヒスタミン」および「ルシパックA3」はAOAC-RIによるPTM認証(Performance Tested Methods)を取得しています。そのため、国際流通の場面などでは「公定法との整合性について妥当性確認が行われた代替法」として認識されており、その検査結果は高い信頼度で受け入れてもらえます。

「チェックカラー ヒスタミン」を用いた測定の様子



検体の前処理とピペット操作だけで、簡便かつ迅速に高精度なヒスタミン測定ができる。

AOAC-RI PTM認証について

AOAC Research Institute (AOAC RI)は、食品や医薬品、化粧品などの分析法に関する米国の学術団体“AOAC INTERNATIONAL”の部門の一つで、主要な活動の一つとして、微生物の検出法や同定法に関する妥当性確認(バリデーション)などを実施している。

AOACは、妥当性確認の結果に基づき、OMA (Official Method Analysis、公定法)とPTM(Performance Tested Method、性能検証済み試験法)の2種類の認証を行う。OMAでは8~12の分析機関、

PTMでは1分析機関がバリデーションに参加し、OMA認証を取得した試験法は、米国を含む多くの国家標準法として採用されている(オランダのMicroVal、ノルウェーのNordVal、フランスのAFNORと同様、国際的な標準法としての信頼性を得ている)。また、PTM認証を取得した試験法は、結果の正確性、再現性、検出限界などが評価された分析キットとして、食品や医薬品の国際流通の場面などで高い信頼を得ている。