

# わが校における QC 検定の導入・活用について

福島県立郡山北工業高等学校  
化学工学科長 佐藤正道

## 1 学校紹介

福島県郡山市は、県中央部に位置し、大規模な工業団地や流通団地を有し、本県のものづくり産業や経済を牽引している地域である。この地域産業を担う人材育成を行っているのが本校である。就職者のほとんどが地元に基づいていることから、地域産業界や経済界に「北工」という言葉が定着してきた。

本校は、県立郡山工業高校（創立昭和 19 年）と県立郡山西工業高校（創立昭和 38 年）が統合され、昭和 52 年に県立郡山北工業高校となり、現在では、本県の基幹校の 1 つに数えられている。震災後、改めて本県の再建と発展に寄与できる専門的職業人の育成とともに、ものづくりを通じたひとづくり（人格の完成）を目指している。

最近は、ものづくりや資格取得での活躍が目立つ。平成 22 年度の世界青少年発明工夫展で最高賞を受賞し、今年度においては、国際マイクロナノアプリケーションコンテストで敢闘賞を受賞した（国内大会では国立大学を抑えて優勝）。また、基本情報技術者、甲種危険物取扱者、各種技能士などの難関資格に挑む生徒が増えている。

昨年度の進路状況は、就職者約 61%、進学者約 34%、残りが公務員等である。

表 1 学校紹介

学校名	福島県立郡山北工業高等学校	
所在地	福島県郡山市八山田二丁目 224 番地	
URL	<a href="http://www.koriyamakita-th.fks.ed.jp/">http://www.koriyamakita-th.fks.ed.jp/</a>	
学 科	機械科 (2 クラス)、電気科、電子科、情報技術科、建築科、化学工学科	
生徒数	約 840 名	
教 育 目 標	① 調和のとれた人間の育成 ② 創造力のある豊かな人間の育成 ③ 特色のある人間の育成	調和・創造・特色



写真 1 校舎と校訓

## 2 QC 検定導入の経緯

QC 検定内容が化学工学科の専門の授業内容と一致していることや、企業で必要とされ、就職試験にも役立つことから、平成 22 年度に化学工学科 3 年生の希望者を対象に取り組んだのが、スタートである。

初年度は、クラスの 3/4 の生徒が 4 級の受験を希望したため、放課後に「品質管理検定 (QC 検定) 4 級の手引き」を指導テキストとして、QC 検定勉強会を数回開いた。このときの合格率は 82.8%であったが、受験者は就職試験の際に企業から高く評価され、内定への一助になったことなどから、学科内の生徒間で QC 検定が広く認知されるようになった。特に女子生徒の QC 検定への興味・関心が非常に高まった。

その後、東日本大震災の影響により、一時期、郡山試験会場が使用不能となったため、他県での受験を余儀なくされ、希望者が激減しかけたが、改めて平成 24 年 3 月受験に焦点を合わせ、化学工学科と機械科の 2 つの学科で希望者を募り再開させた。生徒も新たな目標に向かって、放課後の勉強会に参加し、希望者全員が合格した。化学工学科の勉強会では、専門の授業と一部連動させ、品質管理の知識や手法を学習させた。

## 3 QC 検定の取組み

### (1) 専門科目との関連性

化学系学科の専門科目には、工業技術基礎、実習 (工業化学実習)、化学工学、生産システム技術 (選択科目) などがあり、品質管理に関する内容を、一部であるが取り扱っている。

ここでは、本校における科目「化学工学」の品質管理の学習内容を中心に QC 検定との係わりの視点で述べる。この科目のねらいは、学習指導要領解説に明示されており、化学工場におけるプラント装置、計測・制御や安全管理などに関する知識と技術を習得させ、実際に活用する能力と態度を育てることであり、また、指導に当たっては、災害防止、安全管理の重要性及び法令順守について理解させるとされている。このような学習内容は QC 検定内容とほぼ一致しているといえる。

そこで、文部科学省検定済教科書「化学工学」を用い、化学プラントの管理の学習を昨年度より授業に組み込み (学習年間計画に位置づけ)、2 年次の 3 学期に実施した。検定内容からいえば、QC 検定 3、4 級の内容に相当するものである。本校では、この科目は 2 年次で週に 2 回の授業 (2 単位)、3 年次で週に 3 回の授業 (3 単位) を行っており、計 5 単位履修することになっている。

一例を示すと「正規分布→標準偏差→管理図→3 シグマ法→ $\bar{x}$ -R 管理図→管理図の使い方」のように系統的学習が展開できる (表 2)。標準偏差の算出や  $\bar{x}$ -R 管理図の作成などにある程度時間を費やし、これらを実際に活用できるようにした。このことは、生徒の実験データ整理や考察に活かされ、実験レポート作成にも役立っている。

また、QC 検定 4 級程度の品質管理用語は、教科書とともに「QC 検定 4 級の手引き」を併用することによって理解を深めさせた。それ以外にも、化学工場の安全と法規の学習と絡めて、安全衛生管理や社会人マナーなどを取り扱った。

因みに、大まかになるが、化学系以外の工業高校の科目と QC 検定に関しては、表 3 のような関連性が認められる。その中でも工業管理技術は品質管理に特化しており、他科目に比べ、QC 検定内容との共通性が多い。これは、この科目のねらいが、企業の組織全体としての経営・管理と、工場における運営・管理に関する知識と技術を習得させ、将来の産業現場において実際に活用する能力と態度を育てるとされているため

である。また、マネジメントまで踏み込んでいる点がより一層内容を濃いものにして  
いると考えられる。

なお、数学 I の「データの分析」の学習内容が QC 検定 3 級程度であることを付記  
しておく。

表 2 化学工学における化学プラントの管理の学習内容（関連性）

1 生産計画と工程管理	2 品質管理
(1) 生産計画 ① 受注生産と見込生産 ② 化学工業における生産計画 (2) 工程管理 ① 化学工場における工程管理 ② 運転管理	(1) 品質管理の意義と目的 (2) 品質と品質特性 (3) 検査 ① 検査 ② サンプル ③ 全数検査と抜取検査 (4) 管理図法 ① 正規分布 ② 標準偏差 ③ 管理図 ④ 3 シグマ法 ⑤ $\bar{x}-R$ 管理図 ⑥ 管理図の使い方 (5) 作業の標準化

「文部科学省検定済教科書 化学工学（実教出版）」より

表 3 その他の科目における品質管理と関連する学習内容の例

科目名	品質管理の学習内容
工業管理技術	工業管理技術の概要、生産の計画と管理、工程管理と品質管理、 安全管理と環境管理、工場の経営
生産システム技術	生産管理とシステム技術
機械工作	生産の管理
土木施工	土木工事管理
材料加工	工業材料の製造管理、工業材料の品質管理と検査
セラミック技術	品質の管理と評価
繊維製品	繊維の二次製品（品質試験・品質管理）
インテリアエレメント生産	生産管理

「高等学校学習指導要領 第 3 章 第 2 節 工業」より

## (2) 他検定との関連性

工業高校で最も多く実施されている検定試験の 1 つに計算技術検定が挙げられる。  
この検定 1 級の試験内容は、①方程式とその応用、②ベクトルと面積・体積、③統計  
処理の 3 つに分けられ、統計処理では「平均（期待値）、標準偏差、度数分布、確率分  
布、二項分布、正規分布」の中から出題される。このような内容は QC 検定 2、3 級に  
類似・関連していることから、学習の相乗効果が期待できる。

今年度、QC 検定 3 級合格者が計算技術検定 1 級に合格した。指導の際の留意点として、計算技術検定においてはサンプリングの概念は含まれていないこと、標準偏差の算出式が違うこと（母標準偏差  $\sigma$  と標本標準偏差  $s$  の違い）などがあり、予め説明しておく必要がある。

### (3) QC 検定対策講座（放課後の勉強会）

昨年度は、化学工学科と機械科の 2 つの学科で希望者を対象に、QC 検定対策講座を開いた。本講座は、1 回あたりの時間を 60 分とし、検定試験 20 日前より放課後に QC 検定 3、4 級合同の勉強会として計 7 回行った。指導テキストに「QC 検定 4 級の手引き」を用い、主に品質管理用語を解説し、計算や作図（標準偏差や管理図など）の仕方については、3 級用の自作プリント（一部、専門の授業プリントも含む）を用いて指導した。化学工学科の生徒は、授業と連動させていたため、全体的にこれらの理解度が高く、かつ、理解も早かった。

3 級に挑戦する生徒には敢えて 4 級の試験範囲から学習させた。その理由としては、3 級には 4 級の試験範囲が含まれるからである。一方、3 級は 4 級よりも内容が高度になることから、合同の勉強会後に、QC サークル活動的なグループ学習会を数回開き、弱点を克服することに重点を置き取り組ませた。遅れがちな生徒には個別にフォローし、また、生徒に「やればできる」ということを多く実感させるように努めた。

全員が合格するための方策としては、勉強会後に宿題プリントを配布し、徹底した反復学習を基本とした家庭学習を行わせるようにした（同時に学習習慣の定着も図った）。また、化学工学科や図書館に QC 参考書や過去問題集の書籍を揃え、生徒への貸し出しを可能とした。今後はさらに QC 関係図書の実を充実を図る予定である。

これまでの経験から、専門の授業と連動させつつ、十分な教材研究を行えば、勉強会の回数としては、3 級は 60 分×3～4 回、4 級は 60 分×2～3 回で十分に対応できると思われる。

## 4 QC 検定受験状況と結果

表 5、6 に過去 2 年間の受験者数と結果を示す。初めての平成 22 年度の受験では、全員合格とならなかったが、この原因としては、勉強会の回数が少なかったことや、教材不足であったことが考えられる。この反省を生かし、平成 23 年度は、上述のような指導法及び生徒の高いモチベーション（図 1）によって、合格率 100%を達成することができた。また、受験者数が大幅に増え、他学科への浸透も見られた。

表 5 平成 22 年度の受験者数と結果

	学科・学年	受験者	合格者	合格率
4 級	化工科 3 年	29 名	24 名	82.8 %

表 6 平成 23 年度の受験者数と結果（全員合格）

	化工科 1 年	化工科 2 年	機械科 2 年	計
4 級	30 名	21 名	20 名	71 名
3 級	—	5 名	5 名	10 名
	化工科：化学工学科の略称		合格率 100%	81 名

## 5 アンケート結果

平成23年度に受験した生徒81名を対象にQC検定に関するアンケート調査を行った。図1はアンケート結果を示したものである。

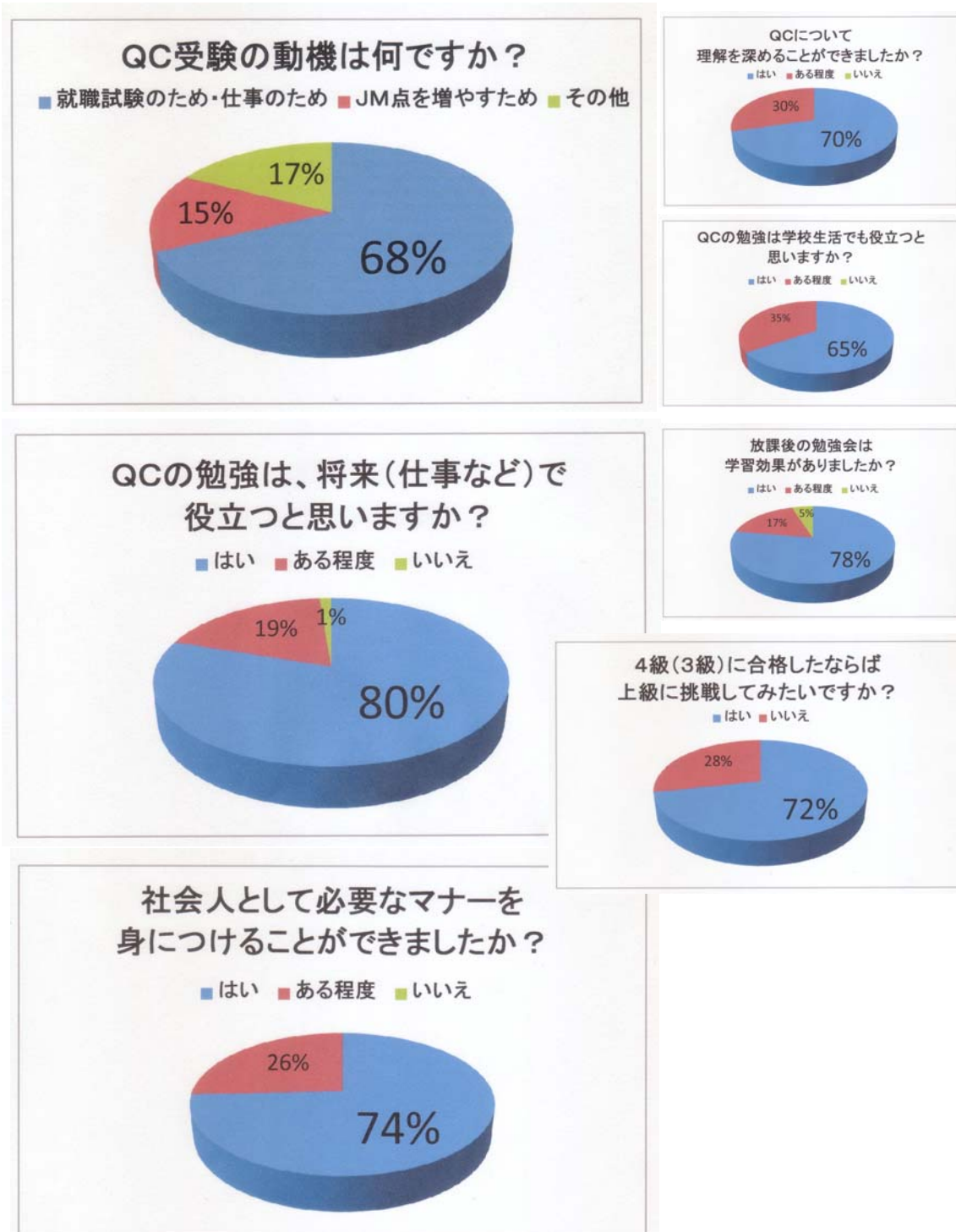


図1 アンケート結果

工業高校生らしく、受験動機(理由)では「就職試験・仕事のため」が68%を占め、次に「ジュニアマイスター(JM)の点数を増やすため」の15%と続いた。因みに、JM

点数は3級4点、4級2点である。

QC検定の勉強は、仕事や学校生活で役立つとともに、社会人として必要なマナーも身につけられたと多くの生徒が回答している。また、生徒・卒業生の声からも類似した内容が見られた。日常生活や部活動に生かせると実感しているようである。

放課後の勉強会については、概ね満足のものとなったが、「いいえ」の回答が僅かだが認められた。さらに授業改善・創意工夫・教材研究を行う必要がある。

上級検定への受験希望者が70%を超えたことは、勉強会を通して学習意欲が向上した結果といえる。4級合格者による3級への挑戦欲が顕著であった。

設問に対してほとんどが肯定的な回答であり、期待以上の結果となった。

## 6 生徒・卒業生の声

### <生徒の声>

- ・社会人としてのマナーを覚えることができた。5Sは学校生活で使えると思った。
- ・単に検定試験のためだけでなく、人としての常識やマナーを学ぶよい機会となった。
- ・次は危険物取扱者の試験があるので、PDCAを心掛けて勉強に取り組みたい。
- ・これからの人生にとっても役立つことをたくさん学べ、よい検定だと思った。
- ・品質管理の知識を得ることができた。就職試験で活用したいと思う。

### <卒業生の声>

- ・改善活動でQC七つ道具をどのように取り入れていくべきかを考えられる力が身につき役立っている。参考：<http://www.jsa.or.jp/kentei/qc/qc-7-1.asp#11>

## 7 課題と今後の予定

今回は、化学工学科における専門科目との関連性、3年目を迎えたQC検定対策講座(放課後の勉強会)の様子など、本校のQC検定への取組みを紹介した。工業高校の学習内容を踏まえれば、3、4級レベルが相応しいと思われる(現在のところ、2級受験希望者は数名)。全員合格を維持するためには授業改善をしていく必要がある。教員側においても授業改善をするにあたっては、QCストーリーや管理のサイクル(PDCA)などのQC手法の活用が有効になるとと思われる。

今後は、他学科への浸透を図るとともに、学校全体での取組みに引き上げ、専門性の高い職業人の育成に繋げていきたいと考えるが、講師陣の確保と指導体制(組織化)の整備が課題といえる。他学科との連携協働体制の構築を図りながら、校内研修を通して工業高校における品質管理教育の重要性や有益性を示し、指導者の育成・確保に努めていきたい。また、校外研修(自主研修)としては、全国工業高等学校長協会主催の品質管理基礎講座講習会(日本規格協会)が最適であり、他学科の教員にも受講を勧めたいと考えている。

## 8 QC検定への期待

企業の方々のQC検定受験者が年々増えている。主に社内研修の一環として行われているようであるが、この流れは教育現場にも広がりつつある。本県をはじめ全国の工業高校においてQC検定に挑戦する生徒が多くなってきた。このように、企業の品質管理に対する意識の高まりやQC検定合格者(卒業生)の企業での活躍などから、今後もQC検定が教育現場でさらにクローズアップされていくと思われる。

以上