

## (1) はじめに

第2次世界大戦の敗戦から復興し、1960年頃から1973年頃まで、日本は高度経済成長を遂げた。その頃、トヨタ自動車の技術に代表される日本の技術文明が発展し、アメリカと貿易摩擦が激化するほどになった。2000年頃になると、JCOの事故や福島第1原子力発電所の事故が起き、日本の技術文明の欠陥も見られるようになった。これらの事例から、日本の技術文明の特徴を考察する。

## (2) トヨタ自動車の技術

1970年頃から日本の自動車産業が発展し、アメリカへの輸出が急増し、1980年頃頃にはアメリカと貿易摩擦が激化する原因の1つとなった。中でもトヨタ自動車は、品質の高い製品を安価に製造する技術を発展させることに成功した。ジャストインタイム、かんぱん、ムダ、平準化、アンドン、ポカヨケ、自動化、改善、見える化などの独特の用語が用いられる技術体系である。

生産現場の技術者は、学歴が高く全般的に技術的な経験を積んだ上級技術者と学歴が必ずしも高くないが現場で作業を行う初級技術者の2群に大別される。初級技術者の数が上級技術者の数より圧倒的に多いのが普通である。上級技術者と初級技術者の意識が近いことが、トヨタ自動車の技術の特徴である。

初級の技術者の多くが日々の作業の中で気付いた改善の提案を積極的に行う。上級技術者も初級技術者からの改善の提案を吟味し、効果が小さい提案も取り上げていく。ちりも積もれば山となる、で時間の経過とともに、大きな成果となった。初級技術者が技術の発展に積極的なことが、大きな改善の効果をもたらした。欧米の意識においては、生産技術の決定、改善は上級技術者の仕事であって、初級技術者は関知しない。

生産の現場で流れ作業をしているとき、機械や作業手順の不具合があると、作られた製品はすべて不良品になってしまう。流れ作業を止め、機械や作業手順の不具合を直してから、作業を再開すれば、不良品を少なくできる。初級の技術者も不具合に気付いた場合は流れ作業を止める合図をだす仕組みを作った。流れ作業が止められると、近くに居合わせた初級技術者も上級技術者も駆け付け、原因を突き止め、不具合を直す。欧米の意識においては、流れ作業を止めるのは、生産の現場の全体に影響を及ぼすので、上級技術者の権限と考えられ、初級技術者が不具合に気付いても、流れ作業を止めることはない。

## (3) JCOの事故

1999年9月30日に、茨城県東海村の核燃料加工施設の株式会社JCOが臨界事故起こした。核燃料を加工中に、ウラン溶液が臨界状態に達し、核分裂連鎖反応が発生し、この状態が約20時間持続した。作業員3名が至近距離で中性子線を浴び、2名が死亡、1名が重症となった。他の作業員や周辺住民の667名が被曝した。純度の高い一定の量のウランを1カ所に集めると、臨界状態に達し、核分裂連鎖反応が発生することは、高校の物理の教科書にも記述されている。ウラン溶液を取り扱う際に臨界状態に達しないように、小さい容器を用い、小分けして作業を行う

ことが定められていた。原理をよく知らない初級技術者が、能率よく仕事するために、大きな容器を使い、一度に作業することを思い付き、改善の提案をした。上級技術者が改善提案を取上げたためにおきた事故である。日本の技術文明においては、初級技術者の改善提案を尊重するのが当然と、上級技術者も考える。上級技術者と初級技術者の意識が近く、上級技術者も作業能率を優先した判断をしてしまった。

## (4) 福島第1原子力発電所の事故

2011年3月11日に東日本大震災が発生し、地震動と津波の影響により東京電力の福島第一原子力発電所で、炉心溶融が発生し、放射性物質が放出され、周辺の住民多数が、避難することになった。地震直後に、制御棒が挿入され、原子炉は安全に停止したが、原子炉は停止すれば良い訳ではない。核燃料は自然崩壊の崩壊熱が出るので、常に冷却する必要がある。地震動と津波の影響で冷却装置の電源が失われ、核燃料が高温になり、炉心溶融が発生してしまった。この発電所が停止したので、残る電源は、他の発電所からの受電、蓄電池、ディーゼルエンジンによる自家発電の3つであった。地震で送電鉄塔が倒れ、他の発電所からの受電ができなくなった。蓄電池は機能したが、8時間程度で、寿命が尽きた。ディーゼルエンジンによる自家発電は津波の海水を被って故障してしまった。予備の3つの電源がすべて使えない事態は想定しておらず、適切な対策が取られないままに炉心溶融に至ってしまった。

今回のような事故があるかもしれないと説明されたら、周辺住民の反対で原子力発電所を建設されなかったかもしれない。原子力発電所は高度な技術で建設し、運転するので、安全であると説明され、原子力発電所が建設された。安全であると説明したので、思考停止になり、追加的な安全対策を行わなかった。福島第1原子力発電所の建設の時に、上級技術者が予備の3つの電源がすべて使えない事態についても説明しておくべきであった。車載の蓄電池や車載の自家発電などの移動式の電源の所在や借用について検討し、住民の避難計画を立て、周知しておくべきであった。日本の技術文明においては、上級技術者の意識や能力が必ずしも高くないことが心配される。

## (5) おわりに

日本の技術文明は、欧米の文明と比べると、上級技術者と初級技術者の意識が近いことが、特徴である。初級技術者の意識や能力が高いので、トヨタ自動車の技術のように、小さな工夫を積み重ね、現場の力を結集して生産に当たるときには、大きな成果をもたらす事例がある。上級技術者の意識や能力が低い傾向がみられ、安全を確保するために原理をかたくなに守るべきときに、作業能率を優先して事故を招く事例がある。

上級技術者と初級技術者の意識が近いことは、初級技術者の意識や能力は高いが、上級技術者の意識や能力が低いことを意味している。上級技術者と初級技術者の意識が近いことは、場合によって、短所にもなることに注意しなければならない。