

電気研究部におけるアマチュア無線活動とものづくり活動 (神奈川県立磯子工業高等学校)

榎岡 瞭介

1. 学校の概要

本校は、横浜市磯子区の根岸湾を望む丘の上にある工業高校で、昭和 37 年に開校し令和 4 年に 60 周年を迎えた。設置されている学科は、開校当初は機械科・電気科・電子科の 3 学科、そしてその翌年から土木科と化学工学科を加えた 5 学科となった。現在は電気科と電子科が統合され、機械科・電気科・建設科・化学科の 4 学科からなる。

また、昭和 39 年からは定時制も設置された。当初は機械科・電気科・化学工学科の 3 学科からなっていたが、平成 19 年からは 3 学科を統合して総合学科が設置された。令和 6 年 4 月現在で全日制 515 名、定時制 9 名、合計 524 名の生徒が在籍している。



写真 1 本校の外観

2. 電気研究部の概要

電気研究部は、平成 24 年に「電気研究同好会」として設立し、平成 30 年に「電気研究部」に昇格した部活で、学校の中でも歴史は比較的浅い部活である。高校生ものづくりコンテスト（電子回路組立部門・電気工事部門）とアマチュア無線に関する活動の 2 本柱で活動している。

電気研究部で開設しているアマチュア無線局のコールサインは JA1YQK で、これは開校当初から平成 16 年ころまで活動していた無線部のコールサインを継承する形で平成 28 年に再開局した。

令和 6 年度の新入生勧誘を終えた段階で 3 年生 6 名、2 年生 9 名、1 年生 5 名の計 20 名が所属してお

り、特に限定しているわけではないが全員電気科の生徒である。ものづくりや工業技術に興味を持ち個人的にもものづくりや電気機器の修理・改造を行っているような生徒もおり、そのような生徒にとっては天国のような部活であるようだ。

3. 高校生ものづくりコンテスト

高校生ものづくりコンテストは、ものづくり技術・技能の継承と水準向上を図るため、高校生が一堂に会してもものづくり技能を競うコンテストで、旋盤作業部門・自動車整備部門・電気工事部門・電子回路組立部門・化学分析部門・木材加工部門・測量部門・溶接部門の 8 部門がある。電気研究部では、電子回路組立部門と電気工事部門の 2 部門に出場している。

① 電子回路組立部門

電子回路組立部門は、指定の仕様に基づいた電子回路を設計・製作するとともに、その組み立てた電子回路を使ったマイコン制御技術を行う競技で、製図・はんだ付けからプログラミングまで、総合的な技術が要求される。本校では制御用コンピュータに Arduino MEGA を使用しており、自作の専用シールドを通してそれぞれの回路と接続できるようにしている。令和 4 年度には神奈川県大会で準優勝し、関東大会に出場することができた。写真 2 は令和 4 年度の関東大会（オンライン）での競技の様子である。

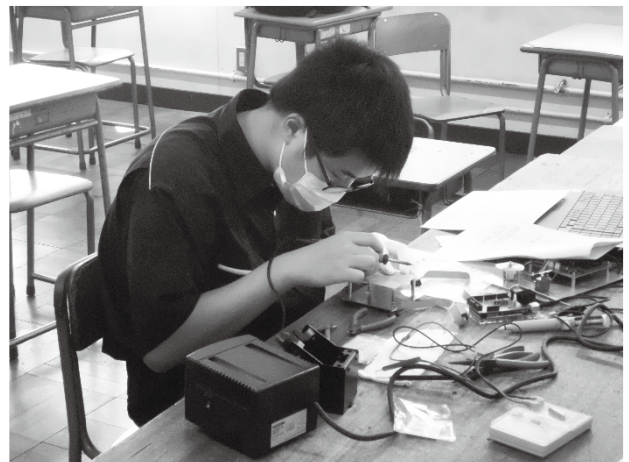


写真 2 令和 4 年度高校生ものづくりコンテスト
電子回路組立部門関東大会（オンライン）での様子

② 電気工事部門

電気工事部門は、提示された単線図と呼ばれる簡略化された図面をもとに、1.8m 四方のパネル上にケーブル工事・金属管工事・PF 管工事を行う競技である。実際の電気工事にも用いられる技術を活用し、繊細さと体力の両方が必要となる。

令和4年度は神奈川県大会で第3位、令和5年度は同第5位の成績を収めることができた。写真3は令和4年度の神奈川県大会で作った電気配線である。

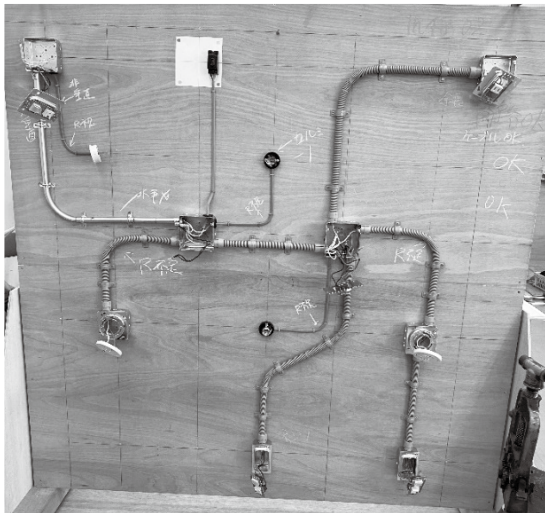


写真3 令和4年度高校生ものづくりコンテスト
電気工事部門神奈川県大会で製作した電気配線

4. アマチュア無線に関する活動

本校の校舎の屋上には、高さ15m程度の大型鉄塔が2基建っており、その一方の鉄塔にアマチュア無線のアンテナを設置している。鉄塔の頂部にはHFマルチバンドのV型ダイポールアンテナと144MHz/430MHz/1200MHzのグランドプレーンアンテナを設置している。さらに、鉄塔と校舎の間に7MHzのフルサイズワイヤーダイポールアンテナを設置しており、V型ダイポールアンテナは南北方向、ワイヤーダイポールは東西方向に指向性を持たせ使い分けている。アンテナからの同軸ケーブルはタワー直下の校舎塔屋に引き込んであり、そこに無線機などを並べているので、3.5MHz～1200MHzはWARCバンドを除いて常時運用可能な状態で、日本国内のみならず世界中と交信可能だ。普段は7MHz国内向けと430MHz、1200MHzを中心に運用しているが、コンテストの際には必要に応じてアンテナを仮設しながら運用している。このアンテナシステムの設置・メンテナンス作業も自分たちで行っている。写真4は令和4年度に行ったアンテナ取り付け作業の様子で、HFマルチバンドのV型ダイポールアンテナを取り付けている。



写真4 アンテナ設置作業の様子

アマチュア無線局の運用には国家資格であるアマチュア無線技士の資格が必要で、この資格を取るためには国家試験に合格するか、養成課程講習会と呼ばれる総務省が指定する講習会を修了する必要がある。私が事務局を務める神奈川県高等学校文化連盟アマチュア無線専門部会では、県内高校に在籍する生徒と県内高校に勤務する教職員を対象に、教科書代実費のみで受講することができる第3級及び第4級アマチュア無線従事者の養成課程講習会を実施している。教科書代実費のみでの実施は日本最安値であると思われ、これまでに延べ262名がこの養成課程講習会を通して無線従事者免許証を手にした。電気研究部の生徒もこの講習会を受講し、ほぼ全ての部員がアマチュア無線技士資格を取得している。

電気研究部の無線局のコールサインはJA1YQKだが、令和4年12月～令和5年3月にはコロナ禍で後ろ倒しになった60周年記念行事にあわせ、総務省より8N1ITHという特別なコールサインの指定変更を受けて運用した。

アマチュア無線に関する活動のうち、競技性のあるものはコンテストとARDFに大別することができる。

① コンテスト

コンテストは簡単に言えば、決められた時間内になるべく多くの無線局と交信をするという競技である。様々な団体が様々なルールでコンテストを実施

している。電気研究部では全国高等学校アマチュア無線連盟が主催する全国高等学校アマチュア無線コンテストを中心に、日本アマチュア無線連盟が主催するフィールドデーコンテストや、同神奈川県支部が主催するオール神奈川コンテストなどに参加している。日本アマチュア無線連盟主催の4大コンテストや世界規模の大会は、夜通しで開催されることが多いため学校クラブとしてはなかなか参加しにくいのが実情だが、その中でもフィールドデーコンテストは夏休み期間中に開催されるため、校内合宿の形で18時間フルに競技に参加している。写真5はその時の様子である。

全国高等学校アマチュア無線コンテストでは令和3年度から令和5年度まで3連覇していたが、令和6年度は善戦むなしく準優勝、4連覇は逃してしまった。またオール神奈川コンテストは令和4年度から現在まで4連覇している。



写真5 校内合宿によるコンテストの様子

② ARDF

ARDFはAmateur Radio Direction Findingの略で、指定の屋外フィールド内に隠された送信機を受信アンテナの指向性を利用して探し出す競技で、探し出した送信機の数とそのタイムで競う。本校では、神

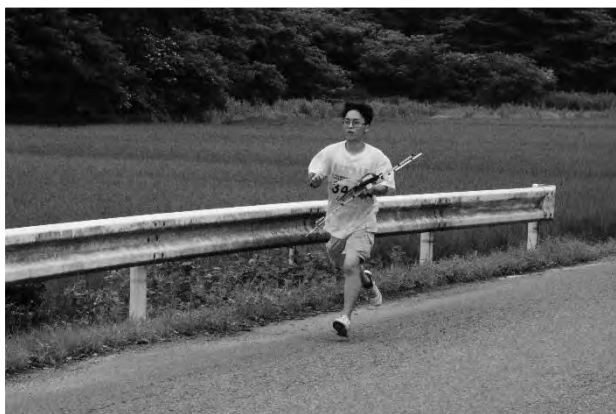


写真6 全国高校 ARDF 大会の様子

奈川県高等学校文化連盟アマチュア無線専門部会が主催する県大会や、毎年新潟で開催される全国高等学校 ARDF 競技大会に参加している。写真6は令和6年度の全国大会での競技の様子である。広大なフィールド内を走り回る様子は運動部さながらだ。

5. その他の活動

磯工祭と呼ばれる本校の文化祭では、ものづくりコンテストや日頃の実習で培った工作技術を活かして、センサやマイコンを利用して点数が自動的に表示されるスマートボールや、決められた時間内にランダムで光るスイッチをより多く押す早押しゲーム、光ったボタンの位置と順番を記憶して同じように押していく記憶ゲームなどを製作・展示し、大変好評を博している。写真7が令和4年度の磯工祭で実際に製作・展示したスマートボールである。これらのアーケードゲーム機は、筐体の設計・製作・装飾から回路の設計・はんだ付け、プログラムの製作やデバックまで、すべての作業を生徒が行っており、教員は安全指導程度であることが顧問としての自慢だ。写真8は令和5年度の文化祭に向けてのデバック作業の様子である。



写真7 文化祭で製作したスマートボール



写真8 文化祭に向けてアーケードゲームを製作している様子

6. メディア出演と表彰等

これまでの活動が認められ、令和4年4月6日放送TBS「THE TIME,」『全国！中高生ニュース！』や「月刊FBニュース」2023年2月号『Masacoの「むせんのせかい」～アイボールの旅～』で電気研究部についてご紹介いただいたほか、令和5年3月20日放送NHK「沼にハマってきいてみた」『トンとツーで世界と交信！モールズ信号沼』にも協力した。

また、神奈川県高等学校総合文化祭教育長賞・相鉄賞、神奈川県高等学校文化連盟連盟賞、かながわ部活キャプテン賞など様々な賞をいただくことができ、令和5年度にはそれらの成績を神奈川県知事に表敬訪問する機会を得ることができた。

「ものづくり」と一口に言っても、その内容は多岐にわたり、楽しみ方も様々である。私はその中でもアマチュア無線を主軸としたアプローチから、様々な活動を通して生徒たちにアマチュア無線やものづくりの魅力を伝え広めていきたいと思っている。

まきおか・りょうすけ
(神奈川県立磯子工業高等学校 教諭)