

# IT マスターによるプログラミング授業に関する報告

神山 司<sup>1</sup>

概要：厚生労働省の事業の一つである IT マスターについて報告する。厚生労働省においては、同じくものづくりマイスターという熟練技能士が全国の小中学校に訪問し、ものづくりを教えるというものがある。IT マスターはこのものづくりマイスター事業の ICT 版である。ものづくりマイスター同様 IT マスターが全国の小中学校に訪問し、プログラミングなどを教えるものである。特に小学生向けの授業ではロボットを用いたプログラミングを行う。この IT マスター事業の概要、授業の様子や使用している教材について報告する。

キーワード：IT マスター、プログラミング授業、ロボットプログラミング

## Report of programing lesson by IT master

TSUKASA KAMIAYAMA<sup>1</sup>

### 1. はじめに

厚生労働省の事業に“若年技能者人材育成支援等事業”がある [2]。通称 ものづくりマイスター制度とも呼ばれるこの事業はものづくりに関してに特に優れた技能や経験を有する技能者を“ものづくりマイスター”として認定、登録し、学校などで若年技能者への実技指導を行わせるものである。熟練技能者の高齢化などもあり、若年者に対する技能の継承や後継者の育成を行う必要があることから、実践的な指導を行うことでそれを実現していく。現在、112 に渡る職種の熟練技能者がマイスターとして認定されている。

このものづくりマイスターの ICT 版ということで IT マスター [1] という事業が始まっている。

### 2. IT マスター制度

ICT を有効に利用することは 労働生産性の向上に繋がると言われている。ICT を使いこなす人材を育てるには若年世代から ICT 技術に慣れ親しむ環境を作る必要がある。この目的のために ICT 関連の特に優れた技能を持つ技能者を“IT マスター”として認定、登録を行い小中学校に派遣し講習などを行う。

ものづくりマイスターでは 112 の職種となるが、IT マスターでは以下の 5 つの職種になる。

- ウェブデザイン
- IT ネットワークシステム管理
- グラフィックデザイン
- オフィスソフトウェア・ソリューション
- ロボットソフト組込

これらの職種は 技能五輪全国大会もしくは若年者ものづくり競技大会で競技として実施されている。

技能五輪全国大会とは毎年開催される原則 22 歳以下の選手が職業技能を競う大会である。若年者ものづくり競技大会は技能五輪全国大会のユース的な大会で原則 20 歳以下の選手の大会である。こちらの大会も毎年開催される。技能五輪には国際大会もあり、2 年に 1 回の開催となる。日本では原則としてその前年の技能五輪全国大会の優勝者が参加することになる。

IT マスターの派遣は 学校が各都道府県にある地域振興コーナーに依頼する。

#### 2.1 IT マスターの要件

ものづくりマイスター制度でマイスターに認定されるためには実務経験が 15 年以上あり、各職種において技能五輪全国大会にて銅賞までの成績を残す (技能五輪全国大会に

<sup>1</sup> NPO 法人インターネットスキル認定普及協会

表 1 IT マスター 職種別主な関連資格 (厚生労働省「IT マスター」認定申請要領より)

職種名	資格
ウェブデザイン	情報処理技術者試験応用情報技術者試験 技能検定ウェブデザイン HTML5 プロフェッショナル認定試験 Level.2 PHP5 技術者認定 上級以上
IT ネットワークシステム管理	情報処理技術者試験応用情報技術者試験 情報処理技術者試験情報セキュリティスペシャリスト試験 情報処理技術者試験情報データベーススペシャリスト試験 情報処理技術者試験情報ネットワークスペシャリスト試験 情報処理技術者試験情報プロジェクトマネージャ試験 CCIE(Cisco Certified Internetwork Expert) CCNP(Cisco Certified Network Professional) LPIC(Linux 技術者認定) レベル 3 MCITP(マイクロソフト認定 IT プロフェッショナル) MCSE(マイクロソフト認定ソリューションエキスパート) ORACLE MASTER Gold および Professional 以上 ORACLE Specialization / Expert 以上
グラフィックデザイン	DTP エキスパート クロスメディアエキスパート
オフィスソフトウェア・ソリューション	情報処理技術者試験応用情報技術者試験 情報処理技術者試験情報データベーススペシャリスト試験 情報処理技術者試験情報プロジェクトマネージャ試験 情報処理技術者試験情報システムアーキテクト試験 MCITP(マイクロソフト認定 IT プロフェッショナル) MCSE(マイクロソフト認定ソリューションエキスパート) MCSA(マイクロソフト認定ソリューションデベロッパー) IT 検証技術者認定試験 中級 IT 検証技術者レベル 1 以上 JCSQE(ソフトウェア品質技術者資格) 中級 ORACLE MASTER Gold および Professional 以上 ORACLE Specialization / Expert 以上

ない職種は若年者ものづくり競技大会での成績), もしくは技能検定で 1 級を取得する必要がある。

技能検定とは職業能力開発促進法に基づき実施されている国家検定であり, 合格者には技能士の名称が与えられる。現在 128 職種の技能検定がある。

IT マスターも同様に実務経験が 7 年以上あり<sup>\*1</sup>, 前述の職種において競技大会での成績上位者もしくは技能検定 1 級所持者であれば IT マスターとして認定される。これら 5 つの職種の中で技能検定があるものはウェブデザインだけとなる。他にも IT マスターに認定される資格が存在する。それらの代表的なものを表 1 に載せる。

### 3. IT マスターによる授業

IT マスター事業では以下の内容の事業が用意されている。

- 小学生向け
  - ロボットプログラミング
  - グラフィックデザイン
- 中学生向け
  - プログラミング

\*1 情報技術に係る修士課程を修了している場合は実務経験 5 年以上

- グラフィックデザイン
- IT リテラシー
- ウェブデザイン
- 高校生向け
  - IT リテラシー
  - ウェブデザイン

それぞれにあわせたパワーポイントと PDF の教材が用意されている。IT マスターはそれらに従い授業を行う事になるが, 授業を行う IT マスターが自分に合わせて変更することは問題ない。

プログラミングの授業においてはプログラミングを通して論理的思考等を学ぶことが目的でありプログラミング言語を学ぶことではないため, 言語に依存しないように作成されている。

基本的には 小学生に対しては 45 分 × 2 の 90 分間, 中高生に対しては 50 分 × 2 の 100 分間の講習となる。

#### 3.1 小学生向けロボットプログラミング

小学生向けのロボットプログラミングについて詳細を述べる。

小学生向けのロボットプログラミングでは NAO というロボットとタブレットを用いる。

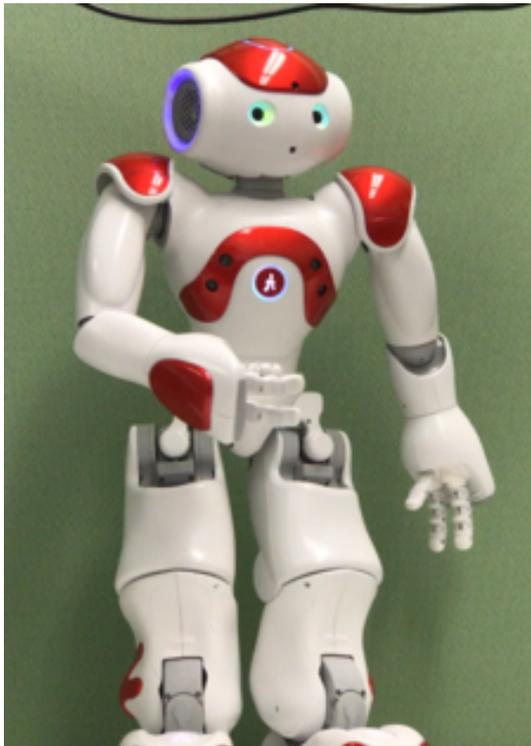


図 1 NAO

また、前述のように言語に依存しない図 2 のようなビジュアルプログラミングの環境が用意されており、タブレット上のウェブブラウザ上で動作する。ここで作成したプログラムをロボットの中にある HTTP サーバに送信することでロボットを喋らせたり動かしたりできる。



図 2 IT マスターロボットプログラミングの画面

これらを使って 以下の内容の授業を行う。

- 処理 : 喋る, アクションをする
- 条件分岐 : NAO が聞いた言葉を条件に使う
- 繰り返し: 回数での繰り返し, 及び 抜ける

また、授業ではロボットを 4 台、タブレットを 8 台使用する。児童たちは 8 つのグループに分かれ、それぞれのグループにタブレットが 1 台割り当てられる。ロボットは 2 つのグループで 1 台割り当てられることになる。

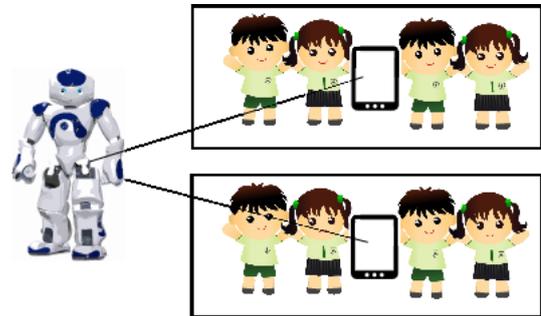


図 3 2 つのグループで NAO を共有する

最初に IT マスターが説明を行い、その後演習に入る。各グループの中で交代でタブレットを持ちプログラミングをしていく。2 つのグループで 1 台のロボットを共有しているため実際のロボットにプログラムを送信し動かすのもグループ単位での交代制となる。

実際の授業では IT マスター 1 人と補佐が 3 人という体制となっている。児童達が使用するロボットが 4 台であるため、ロボット 1 台 (2 グループ) につき指導者が 1 人割り当てられることになる。

### 3.1.1 授業の流れ

#### 3.1.1.1 導入部

授業の導入部では社会における ICT 技術の重要性についての説明から入る。ここでは ICT 技術を学ぶことの意義などを解説する。この解説はロボットプログラミングだけではなく IT マスターの他の授業でも共通で行う。

#### 3.1.1.2 処理

その後ロボットを使ったプログラミングに続くが、ロボットに喋らせるだけのところから始まる。この段階では児童達はタブレットやプログラミングに慣れていないため操作に時間がかかるがプログラムの実行時間が短いためスムーズに進む。

#### 3.1.1.3 条件分岐

条件分岐からはグループ単位でプログラムを作成していく。IT マスターはタブレットを操作する児童が偏らないように注意する必要がある。グループ内で児童は議論しながらプログラムを完成させていく。

条件分岐ではロボットと会話するプログラムを作成する。ロボットがプログラムで指定された質問をしてから音声入力モードになり入力された音声を STT 後キーワードを抜き出す。そのキーワードが条件となる。プログラム実行時には児童達はロボットに向かって話しかけることで条件分岐を体験する。そのフローチャート例を図 4 に示す。これを実際にロボットプログラミング教材で作成したプログ

ラムが図 2 になる。

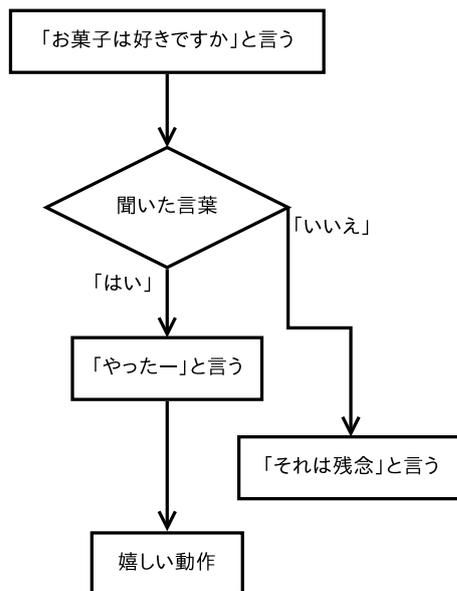


図 4 会話での条件分岐

#### 3.1.1.4 繰り返し

条件分岐までに作成したプログラムを繰り返すようなプログラムを作成する。

#### 3.1.1.5 演習

内容が条件分岐や繰り返しに進む頃になると児童達も操作に慣れてきているようである。

最後に繰り返しの内容までを含めて「朝起きてから学校に行くまでロボットにチェックしてもらおう」プログラムを作成する。これは標準の課題だが各 IT マスターによって変更することは可能である。

ロボットプログラミングは前述のように 90 分の授業ではあるが、児童たちは 90 分集中しているように見える。これはロボットを使うことで児童たちの関心が高くなっていることや条件分岐などはロボットと会話をする形になっていることが影響しているものと考えられる。

また、児童達に対するアンケートでも概ね良好な結果を得られた。

### 3.2 中学生向けプログラミング

現状中学生向けのプログラミングは未実施であるが、ここではその概要を説明する。

中学生向けのプログラミングにおいても小学生むけのロボットプログラミングと同様にプログラミング言語に依存しないような教材になっている。生徒達がプログラミング言語を習得する必要がなくロジックの組み立てを出来るように考えられている。

最初の導入部分は小学生向けロボットプログラミング同様に社会の中の ICT に関しての説明から始まる。処理、条件分岐、繰り返しについても小学生向けと同様に説明して

いく。

実際の演習では色のついたカードを用いる。各色に表示や条件分岐、繰り返し等を割当てて生徒達がそれらを並べることでプログラミングを行う。

図 5 のように並べられたカラーカードを IT マスターがスマートデバイスで撮影することでそのデバイス上でプログラムが実行される。教室の証明などで色の認識がうまくいかない時は認識ではなくマニュアルでカラーカードの並びを入力することが可能である。



図 5 カラーカードを用いたプログラミング

カラーカードを用いて所謂 FizzBuzz 問題のプログラムを作成することを最終的な課題としている。FizzBuzz 問題は各プログラミング言語において初級者用の問題として著名なもので、論理的に考える必要のある問題である。

小学生向けと異なり、より論理的思考を身に付けるような教材になっている。

## 4. まとめ

厚生労働省の事業の 1 つである IT マスター制度について報告した。制度としては始まったばかりであり、現在 IT マスターの人数がやや不足しているという問題はあるものの今後の ICT 人材の育成に大いに役立つものと期待される。

### 参考文献

- [1] : ものづくりマイスターデータベース [IT マスター] <https://www.monozukuri-meister.javada.or.jp/mm/mm/contents/shokai/it-index.html/index.html>.
- [2] : 若年技能者人材育成支援等事業 (ものづくりマイスター制度) [http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou\\_roudou/jinzaikaihatsu/monozukuri\\_master/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/jinzaikaihatsu/monozukuri_master/index.html).