

## 第2章 効果的な職業訓練を行うために

第1章でも述べたように上肢の障害については極めて個別性が高く、職業訓練を実施する上においてもその補完手段等の発見・獲得については個別の対応が必要である。逆にコミュニケーション能力や記憶力等に問題がない場合であれば、対象となる知識・技能の内容や教材、指導技法等に関しては特別な配慮はほとんど必要ない。つまり対象者がその知識・技能を習得するにあたり必要となる環境をいかに整備するか、例えばパソコン使用に際してのオペレーティングシステムの設定や機器の選定、体験的な製造作業を実施するための自助具の選定・開発等をいかに早期に行えるかが上肢に障害を有する者に対する中心的な指導技法とすることができる。

以下に職業訓練実施上のポイント及び訓練実施上の工夫例を紹介する。

### 1 職業訓練実施上のポイント

職業能力開発校等における、訓練科ごとに統一したカリキュラムのもとで行われる集団による訓練の場合、他者との共同作業や進度比較など多くの利点がある反面、個別の状況や既得技能に応じた訓練が困難である。

障害者、特に上肢に障害を有する者を対象とする場合、その障害状況等により配慮点や具体的な作業方法等において、個別対応の必要度が非常に高い。したがって、個別の訓練目標・カリキュラムの設定及び個別訓練（必要に応じて小グループでの訓練）の実施が効果的である。

上肢に障害を有する者にとっては、製造作業そのものでの就労については極めて制限が大きく、実態としてはパソコンを介した作業（CAD製図等）が中心となっている。したがって、後述の例のようなパソコンの環境設定を自力でできる、または依頼できるようにしておく必要がある。

また、例えば機械CADによる設計製図での就労を目指す場合においても、訓練施設で組立・加工を実際に体験し、機械加工のイメージをつかむことで機械CAD製図の理解度が格段に高まることが期待できる。工具や自助具、作業方法等の工夫により本人自身が組立・加工を体験できる場合においては、可能な限りカリキュラムに盛り込むべきである（標準カリキュラムと個別カリキュラムのサンプルは47～48頁及び52～53頁を参照）。

いかなる方法を持っても本人が組立・加工を体験することが困難な場合においては、他の訓練生や指導員が作業する様子を観察するだけでも理解度を深める効果が期待できる。

以上のことから上肢に障害を有する者に対して職業訓練を実施する場合、個別に必要な環境設定や補完手段を見出すことを最優先とし、その実現・獲得のために必要となる訓練

及び体験的な組立・加工作業をカリキュラムに盛り込むことが必要となる。更に可能な限り就労先を早期に決定し、カリキュラムに必要な変更を加えることで、より効率的な訓練が実施できる。

## 2 就労支援のポイント

上肢に障害を有する者が製造系職種で就労を目指す場合は、下記の点に配慮しつつ就労支援を行う必要がある。

### (1) 健康管理

切断や先天性奇形のように、障害状況が固定されている場合は特別な医療対応はほとんど必要ない。しかし、頸髄損傷のように褥瘡や排泄障害を起こしやすい場合、脳血管障害のようにベースに高血圧や糖尿病等がある場合、脳性麻痺のように身体の痛みや変型等の二次障害を引き起こしやすい場合等には、体調の自己管理ができるかどうかが必要なポイントである。

健康管理ができないと、障害の起因疾患の再発等を含め、長期入院になるおそれや、その結果として休職や離職につながる場合も少なからずある。

具体的には、定期的な通院や服薬、食事・飲酒等についての主治医の指示の遵守、適度な休息、疲労をためない、異常を感じたらすぐに受診する等の指導が必要である。

本人のみで自己管理できない場合には、家族、医療機関とも連携し、サポート体制を整えることが必要である。

### (2) 労働条件の整理

事業所選択にあたっては、個々人の様々な希望や置かれた状況（障害状況、家庭事情、労働市場、地域事情等）を踏まえ、現実的な選択ができるよう支援する。本人の希望する労働条件がすべて満たされることは少ないので、何を優先するのか、整理できるよう助言することが大切である。

また、本人の希望する労働条件と応募可能な求人の労働条件に大きな開きがある場合には、本人に対して助言を行うと同時に、事業所側に対しても、助成金の情報の提供、障害者の採用や配置などの雇用管理に関する助言等を行い、条件の開きを埋めるための調整が必要となる。

### (3) 自立生活スキル

上肢に障害を有する者が、単身での自立生活を営むことには、かなりの努力や工夫を

要する場合がある。頸髄損傷、脳血管障害後遺症等、上下肢に障害を受け、初めて単身での生活にチャレンジする場合には、相当の準備が必要である。家族の協力はもちろんのこと、本人が居住する地域での社会資源の情報を集め、上手に社会資源を活用するためのスキルを身につけるための支援が大切である。

#### (4) ビジネスマナー、安全衛生

製造系での就労にあたっては、一般的なビジネスマナーや報告・連絡・相談等ができることに加え、特に安全に対する意識を高めることが重要である。これらの点に不足がある場合には、個別相談、職業講話、事業所訪問、職場実習、ロールプレイ等の方法を随時組み合わせ、習得させる必要がある。

特に、就労経験のない若年者には、社会経験の幅に不足や偏りが見られ、ビジネスマナーや安全に対する意識が未熟な者がいる。訓練カリキュラムの一環として、定期的なビジネスマナー講座や安全衛生に係る訓練を実施し、日頃の訓練の中で定着を図っていくことが望まれる。

#### (5) 心理面

脊髄損傷や脳血管障害等の中途障害者、また、犯罪被害や自殺企図が原因で受障した者への心理面への配慮は重要である。

これらの者は、障害受容が不十分であったり、トラウマ等の問題を抱え、就労意欲の低下や対人関係がうまくとれないなどの課題を生じることがあるため、就労支援に向けては随時相談の時間を設け、細やかな対応をすることが望まれる。

### 3 訓練環境の整備

#### (1) 組立・加工関連作業

##### イ 腕の欠損により材料や工具の保持が困難である場合①

欠損部位によって異なるが、肘関節部が残存していれば、関節部に材料等を挟み込むことで一定の作業が可能となる場合がある。ただし、直接挟み込むと材料によっては皮膚を損傷する危険性があるため保護手段を講じる必要がある。また、義手を装着することにより材料等が保持できれば、作業は可能となる場合がある。

近年の義手は見た目を重視（装飾義手：約8割）する傾向が強いが、それだけではなく、モータやバッテリーが内蔵されており、筋電を使って動かす（つかむ・はなす）ことのできる義手（筋電義手）なども登場している。作業用の筋電義手の中には握力60kgを実現しているものもある。



図 2-1 筋電義手サンプルその 1 (写真提供：国立障害者リハビリテーションセンター)

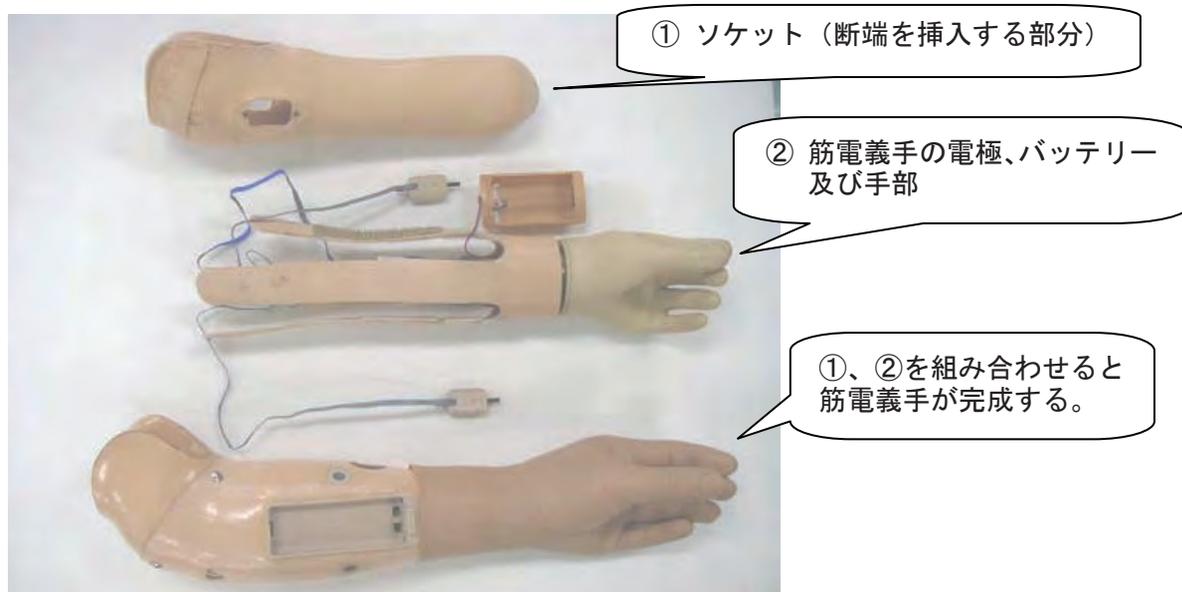


図 2-2 筋電義手サンプルその 2 (写真提供：橋本義肢製作株式会社)

## ロ 腕の欠損により材料や工具の保持が困難である場合②

作業内容がある程度限定されている場合などには、工具や材料を直接セットできる作業用義手が有効である。

以下に示す写真は作業用義手の例である。先端部分に様々なアタッチメントを取り付けることにより効率よく作業ができるよう工夫されており、アタッチメントの交換や角度の変更も簡単に行うことができる。また、図2-7のアタッチメント内には磁石がはめ込まれており、市販の工具（ドライバ、六角レンチ等）を簡単に着脱できる。



図2-3 作業用義手



図2-4 アタッチメント装着部



図2-5 三爪グリップ



図2-6 クリップ



図2-7 工具装着用アタッチメント



図2-8 工具装着状況

## ハ 両腕の共応作業が難しいためまたは片腕に障害があるためにはんだ付けがスムーズにできない場合

通常のはんだ付け作業では、部品をプリント基板にマウントした後、利き手にはんだごてで、もう一方の手にはんだを持って作業する。しかしながら両腕の共応作業が難しい場合や片腕に障害がある場合には、はんだをタイミングよく供給することが難しく、作業に支障が出る場合が多い。

対処方法としては、はんだを固定した上で必要量のはんだをこてに溶かし取り、はんだ付けを行う方法がある（図2-9）。ただし、この場合には、毎回はんだを溶かし取る必要があるためこての移動範囲が大きくなるなど効率が悪く、また、はんだ量の調整が難しい。

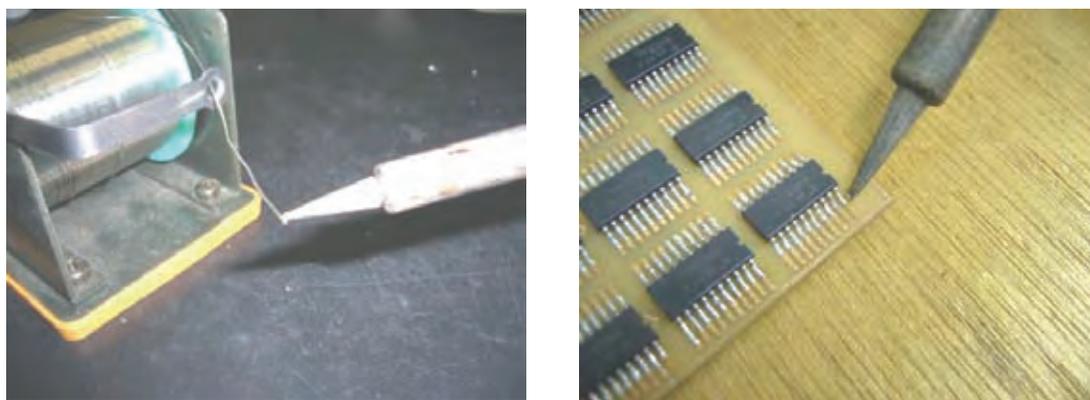


図2-9 はんだ付け作業手順

図2-10は市販されているピストル型のはんだごての例である。これは片手ではんだの供給とはんだ付けができる工具であり、様々なタイプのもので市販されている。細かい作業には向かないものの、体験的な製作であれば有効な手段のひとつである。



図2-10 ピストル型はんだごて

また、はんだ付け作業においては、リード線の折り曲げ器やプリント基板を固定する台を併用すると更に効率的に作業できる。(図2-11~図2-13)。



図2-11 リード折り曲げ器

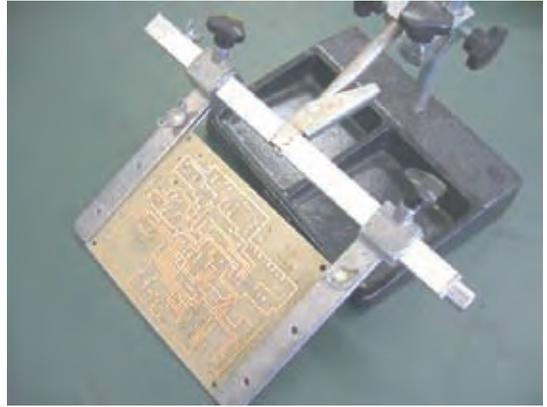


図2-12 プリント基板支持台

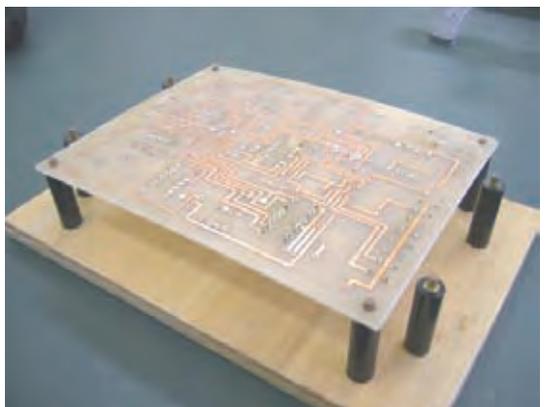


図2-13 プリント基板支持台 (自作品)

## ニ 上肢に障害があるためにねじ締めがスムーズにできない場合

ねじ締め作業を行う場合、利き手でドライバを持ち、もう一方の手でねじをつかんでドライバの先に合わせてねじ締めを行うのが一般的である。しかし、上肢の障害により細かいねじをつかむことが困難な場合、単純なねじ締め作業であっても作業の制限が大きく、また時間のロスも大きくなりがちである。

このような場合においては、磁石付きドライバを使用することによりある程度作業の効率を上げることができる。また、電動ドライバやねじ自動供給機（スクリューフィーダ）等を用いることにより、更なる改善が期待できる。

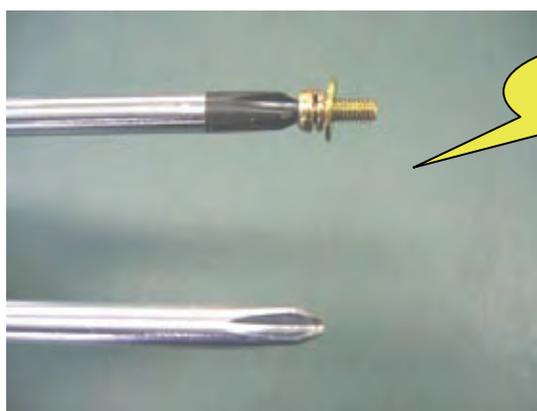


図2-14 磁石付きドライバ



図2-15 電動ドライバ



図2-16 ねじ自動供給機



図2-17 ねじ自動供給機（拡大）

#### ホ 上肢麻痺や震顫（しんせん）等によりノギスによる測定が困難な場合

上肢に麻痺や震顫があり、ノギスと測定対象物を同時に保持することやノギスを持ったまま指かけを操作することが困難な場合、ノギス自体を固定することで手のひらに乗る程度の対象物であれば測定することができる。固定する場合には、卓上バイスで本尺を固定し、手のひらで副尺を操作することにより測定が可能となる。



図2-18 卓上バイスを利用したノギスによる測定（左：ジョウ、右：クチバシ）

#### ヘ 上肢麻痺や震顫等によりマイクロメータによる測定が困難な場合

上肢に麻痺や震顫があり、マイクロメータと測定対象物を同時に保持することやシンブルをつまんで回すことが困難な場合、マイクロメータ自体を固定することで手のひらに乗る程度の対象物であれば測定することができる。図2-19にマイクロメータスタンドを利用した測定方法例を示す。



図2-19 マイクロメータスタンドを利用した測定

## ト 上肢麻痺や震顫等により直接測定が困難な場合

上肢に麻痺や震顫があり、測定対象物を同時に保持することや手で測定器を操作することが困難な場合、三次元測定機を利用することにより測定することができる。

三次元測定機では図2-20のプローブ（測定子）を当てて測定する。細かな作業をゲーム感覚のジョイスティックレバーを操作しプローブを移動させて測定物に当て形状の測定を行う。二本のジョイスティックレバーを同時操作するが、図2-21のように右左を別々に操作することでも測定は可能であることから、上肢に麻痺や震顫等がある者でも比較的負担が少ない。測定結果はプリントアウトすることができる。



図2-20 プローブ



図2-21 ジョイスティック操作

## チ 上肢に障害を有する者にNC旋盤・マシニングセンタによる加工を体験させる場合

NC旋盤やマシニングセンタを用いて加工を行う場合、上肢に障害を有する者や立位が取れない者等にとっては材料を自力でセットすることが難しい。このような場合には、困難な作業のみを指導員等が代行することにより、加工プログラムの検証等の作業体験は可能である。

図2-22は、マシニングセンタによる加工をパソコン上でシミュレーションできるソフトである。このようなシミュレーションソフトを利用することで、上肢に障害があってもプログラムの検証を自力で手軽に行うことができる。

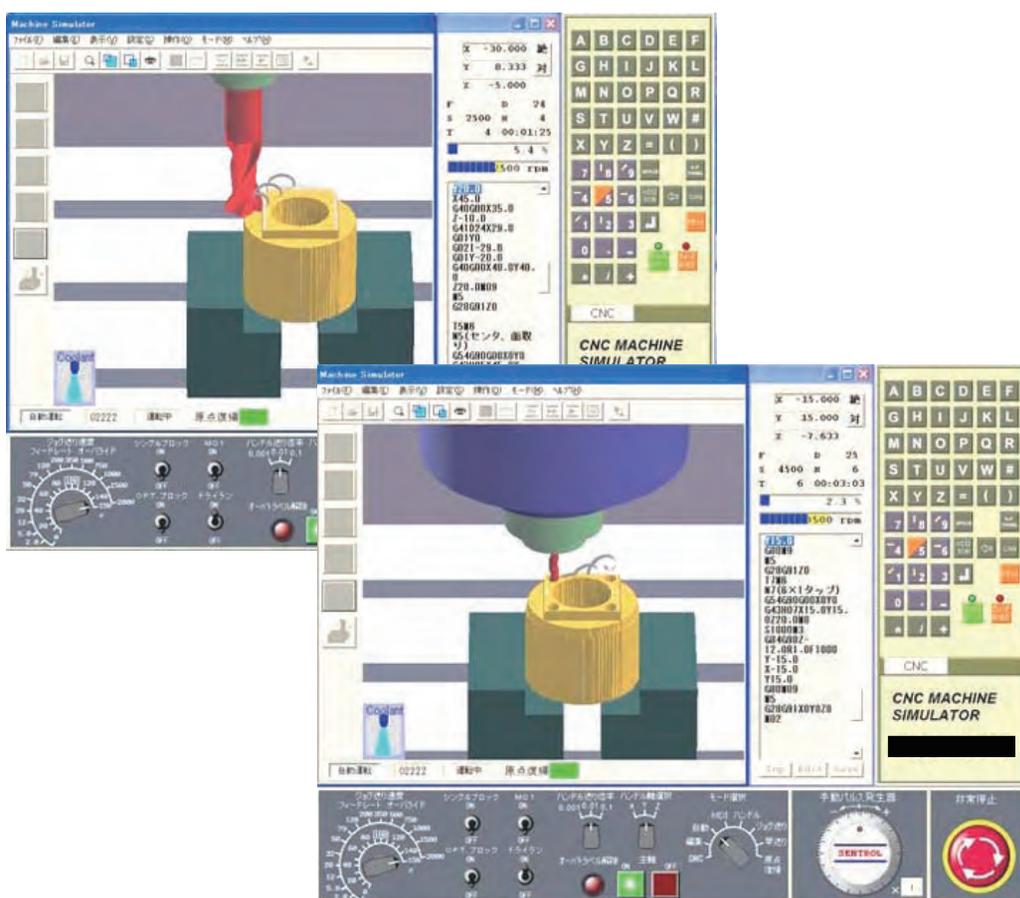


図2-22 マシニングセンタシミュレーションソフト

## (2) パソコン・CAD関連作業

### イ 上腕の可動域が狭く、通常のキーボードが使用しにくい場合

頸髄損傷等により、上腕の可動域が狭い場合、通常のキーボードでは作業効率が悪く、また本人の疲労度も大きくなりがちである。このような場合においては、図2-23のように小さなサイズのキーボードを利用することにより改善が期待できる。小型のキーボードはパソコンショップやネットショップで市販されており、容易に購入することができる。各メーカーから様々なタイプのもものが販売されているため、本人が最も使いやすいものを選択する。



図2-23 小型キーボード

ロ 上腕の移動が困難であるためキーボードが使用できない場合

自力で上腕を移動させることが困難である場合、キーボードの使用そのものが難しくなる。しかし、マウスやトラックボールの使用が可能であれば、スクリーンキーボードを利用することによって文字入力が可能となる。Windows XPでの設定手順は図2-24のとおりである。

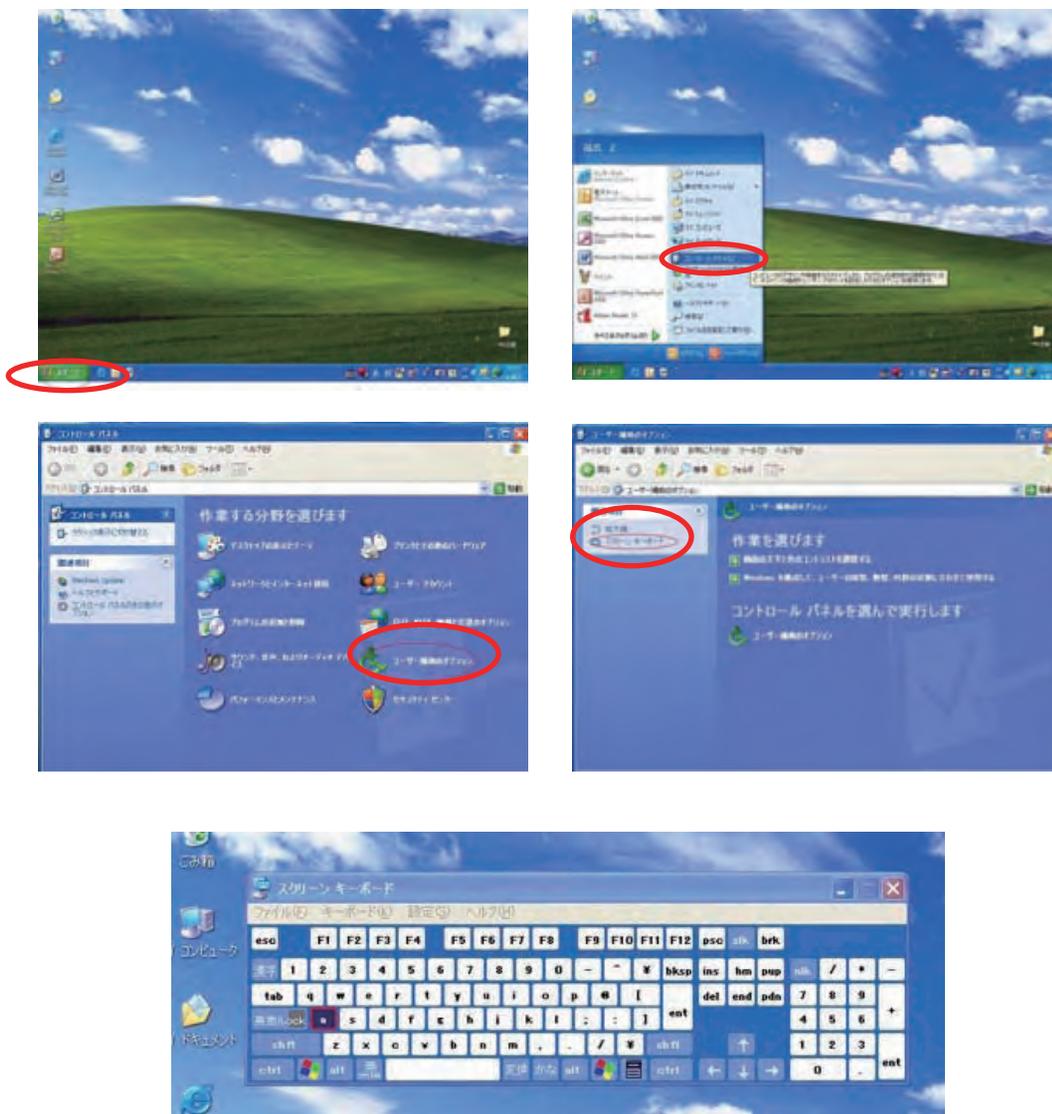
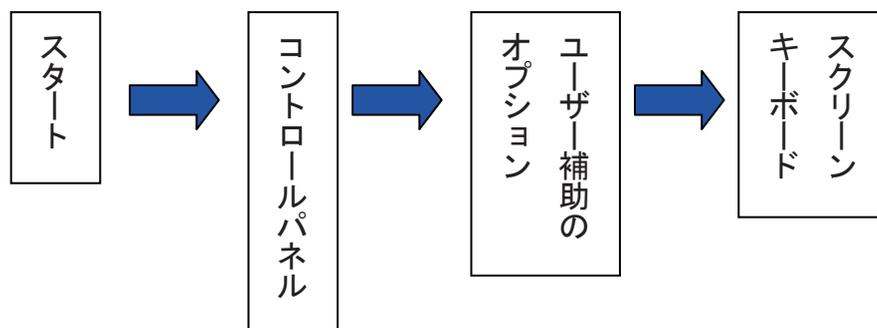


図2-24 スクリーンキーボード設定手順

## ハ 上肢に不随意運動があり、隣接するキーを押してしまう場合①

上肢に不随意運動があることにより、タイピングの際に隣接するキーを押してしまうことがある。このような場合には、図2-25のようなキーボードカバーを利用することにより、改善できる。

キーボードには様々な種類があることからカバーは特注となることがほとんどであるが、透明の亚克力板を利用し、ボール盤を使えば比較的簡単に自作することができる。



図2-25 キーボードカバーと装着時

また、図2-26については実際に訓練生がマシニングセンタオペレーティング実習の課題として製作したものである。製作にあたっては、以下のような製作手順を示した。

- ① 使用するキーボードの大きさ及びキーの位置を測定する。
- ② 測定結果を基に、CADを使用してキーボードカバーの図面を作成する。
- ③ 作成する前に図面に則して検証を行う。
- ④ マシニングセンタで加工するためのプログラミングを作成する。
- ⑤ マシニングセンタシミュレーションソフトを用いて加工データの検証を行う。
- ⑥ マシニングセンタにてキーボードカバーの穴あけ加工及び形状仕上げを行う。
- ⑦ アクリル板を接着剤にて固定して完成。

マシニングセンタにより製作した場合、キーボードの大きさやキーの位置等、一度基本形をプログラムすれば、機種による配列の変更等はプログラムを変更することで比較的容易に対応できるメリットもある。



図2-26 マシニングセンタで自作したキーボードカバー

## ニ 上肢に不随意運動があり、隣接するキーを押してしまう場合②

Windowsのフィルタキー機能を利用すると、間違ったキー入力や二度押しを無視したり、キー入力の間隔を長くすることができるため、ある程度誤入力を防ぐことができる。Windows XPでの設定手順は図2-27のとおりである。

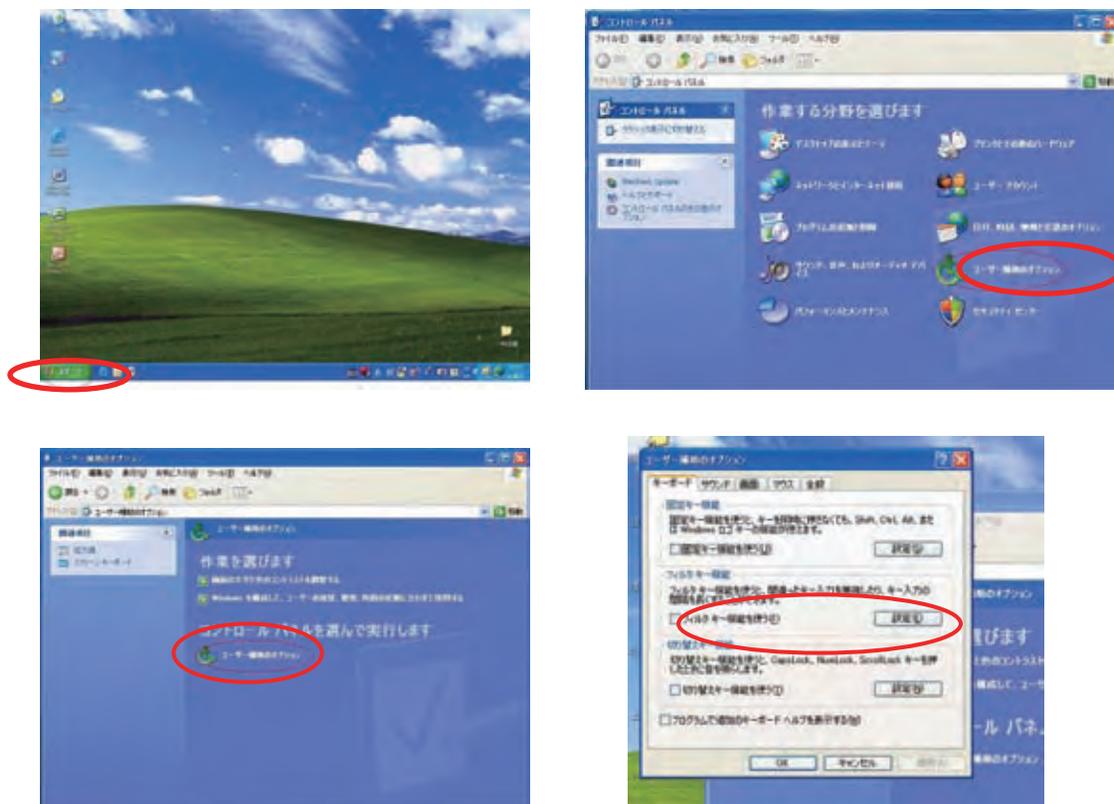
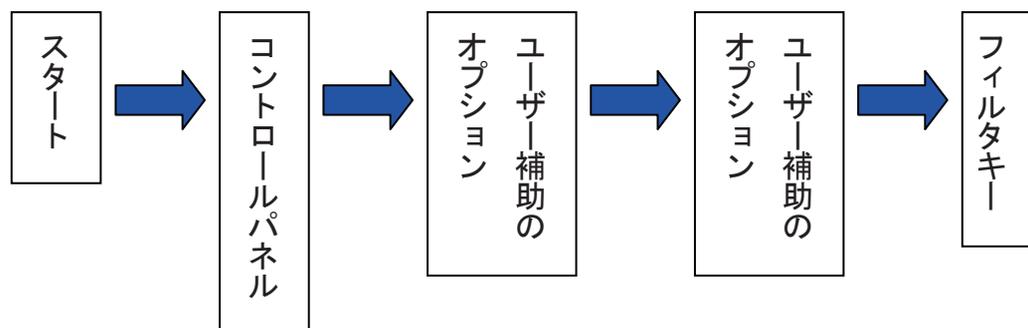


図2-27 フィルタキー設定手順

#### ホ 手指を使用してのタイピングができない場合

上腕は動くものの手指が欠損しているまたは麻痺があるなどにより、手指を使用してのタイピングが困難な場合がある。欠損の場合には残存している指での入力が妥当であるが、麻痺の場合にはターゲット以外のキーに触れてしまい、誤入力の原因となる。

図2-28は、手指に麻痺がある者がスティックを用いてタイピングしている様子である。スティックそのものの保持が困難であることがほとんどであるため、専用のホルダーを利用することで正確に入力することができる。

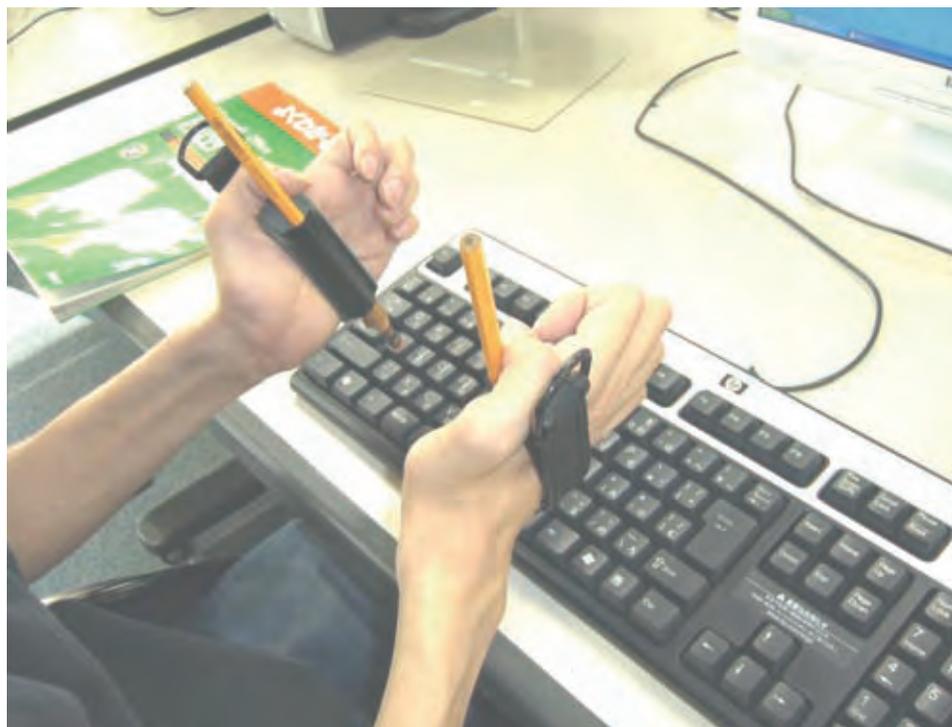


図2-28 スティックを利用したタイピング

#### ヘ 2つ以上のキーを同時に押すことができない場合

2つ以上のキーを同時に押すことができない場合は固定キーを使用する。固定キーは一度キーを押すとキーがロックされ、他のキーとの組み合わせで何か実行されるとロックが解除される。誤ってキーを固定した場合はもう一度、同じキーを押せば解除される。

固定キーを使用する場合のWindows XPでの設定手順は図2-29のとおりである。デフォルトではShiftキーを5回押すことでも固定キー使用を開始できる。

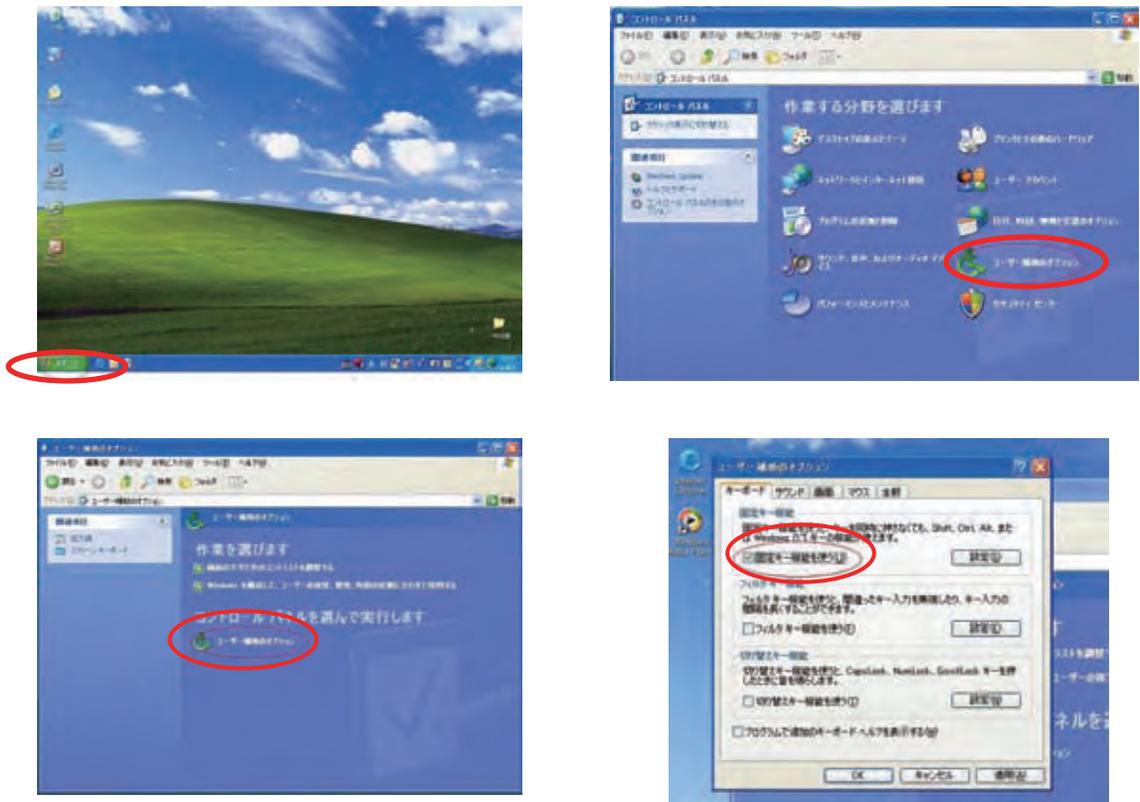
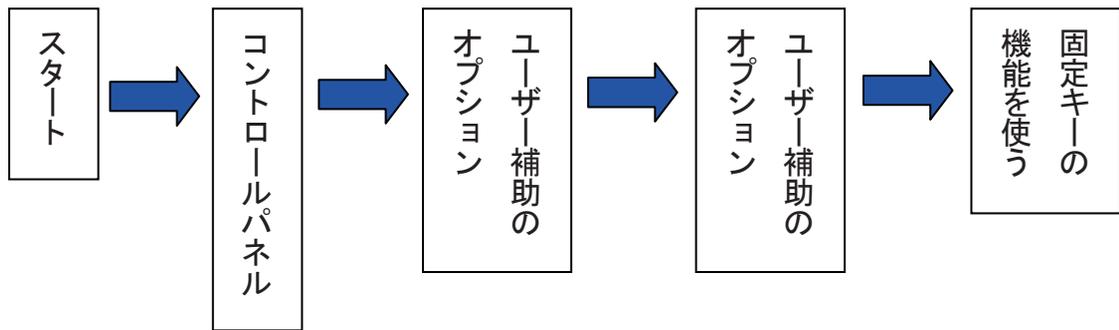


図2-29 Windows XPでの固定キーの設定方法

また、その他には錘を使用する方法がある。ただし、Ctrl+Alt+Delなどの3つのキーを押さなければならないような場合には、2つの錘を使用するか錘の形状を工夫して2つのキーを同時に押せるようにする必要がある。



図2-30 錘の使用例

また、セキュリティの強化のためWindowsは、Ctrl+Alt+Delキーによってログイン入力画面が開くようになっているが、この際にはShiftキーを5回押すことで固定キーが使用できるようになる。

また、図2-31のように「コントロールパネル」→「ユーザーアカウント」の「詳細設定」のところにある「ユーザーが必ずCtrl+Alt+Delキーを押す」のチェックをはずすことにより、起動したときに直接ログイン画面を表示することもできる。

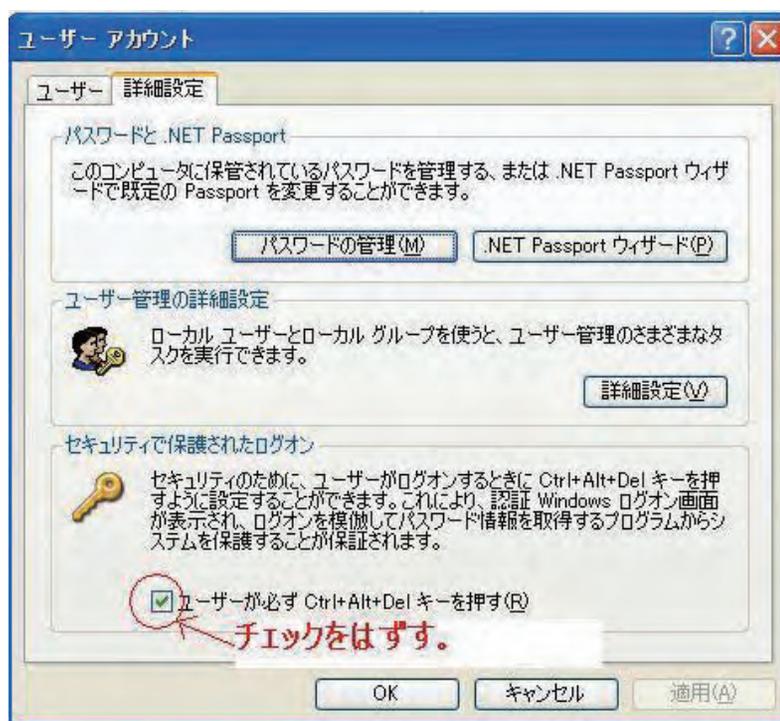


図2-31 Ctrl+Alt+Delキーを押さずにログイン画面を出力させる設定

### ト 上腕の可動は難しいが、手や指は動かすことができる場合

腕の可動域が小さく、マウスを利用できない場合は、トラックボールを利用する方法が考えられる。また、ゲームコントローラによる入力が考えられる。ただし、いずれの場合にも、形状について配慮が必要である。図2-32のようなフラットな形状のトラックボールを選択することが望ましい。



図2-32 トラックボールと使用状況

## チ キーボードは利用できるが、不随意運動等によりマウスやトラックボールの操作に支障がある場合

指の動きには制限はないものの、手腕などに不随意運動等がある場合は、できるだけキーボードを利用し、編集操作についてはショートカットキーを利用する（巻末の資料編参照）。

また、マウスやトラックボールのポインタの速度を変えることでも不随意運動への対策をとることができる。不随意運動により誤って操作してしまう可能性があるものについては、ポインタの速度を遅くする。逆に不随意運動を抑えるためにあまり手を動かさない場合は、ポインタの速度を速くする。

Windows XPでの設定手順は図2-33のとおりである。

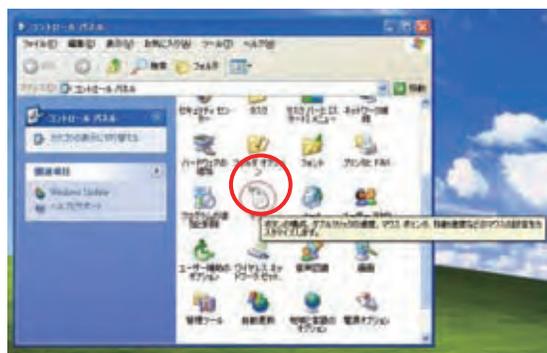
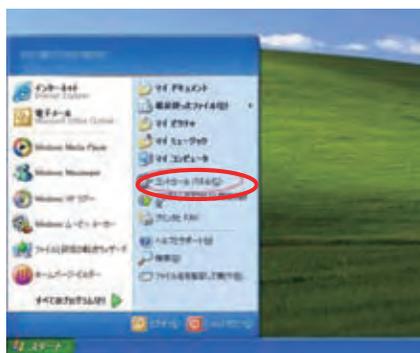
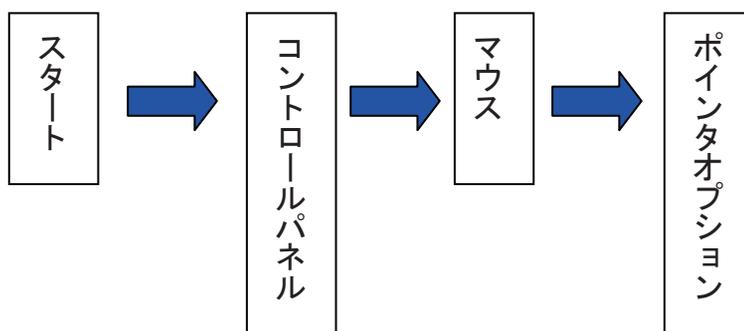


図2-33 マウスポインタの速度変更手順

### (3) その他

#### イ 上肢に十分な力が無くテキスト等を自力でめくりにくい場合

上肢に十分な力が無く、市販本をめくれない場合は、図2-34のように背表紙部分を裁断し、リングファイル形式で提供する方法がよい。これによって、開いたページが閉じてしまうこともないので安心して作業ができる。

自作テキストについては、PDF形式などの電子データとして提供するとよい。市販本の電子化は、著作権の問題があるので、かならず、出版元などに確認後、行う必要がある。



図2-34 市販テキストのファイリング

#### ロ 書字に時間がかかる場合

義手を使用していたり握力が弱いこと等により、書字に時間がかかったり、きれいに書けない場合は、文鎮を利用して記入する用紙を固定したり、電動消しゴムを利用して消す作業を簡略化する方法がある。

また、ペン等による用紙への記入が就労する上で実用的でない場合、用紙を電子化してパソコン入力で代償すると訓練生の負担が軽くなる。

なお、下記に示した自助具は用紙の固定だけでなく、片手で定規を使った直線を引くことも可能なものとなっている。



図2-35 マグネットシートを利用した用紙固定自助具

## 4 訓練事例

### 【事例1】

介助支援を要する障害者が、パソコンの設定及び入力装置を工夫することにより技能習得し、在宅就労に至った事例

#### (1) 対象者の概要

##### イ 障害名

進行性筋ジストロフィー症による両上下肢の機能全廃及び体幹の機能障害

##### ロ 等級

1級

##### ハ 具体的障害状況

###### 【上肢】

両腕共自力で持ち上げることができない。自力での姿勢保持、修正が困難。手首・指は動くためペンを渡す等の介助があれば書字は可能（実用レベル）。

###### 【下肢】

自力での立位保持、歩行は不可。長時間の座位姿勢が続くと腰痛が出ることもある。

##### ニ 補装具

電動車いす（テーブル及びリクライニング機能付き）

##### ホ センター内で実施した介助支援例（訓練以外）

###### 【食事】

配膳・下膳、食器の位置換え、食べ物が大きい場合の刻み、手及び口の清拭等。一部口へ運ぶ介助が必要。

###### 【排泄】

小便は尿瓶を使用し、準備・排泄介助・排泄後の処置・尿瓶洗浄等、大便はズボン及び下着の着脱・便器への移乗・排泄後の処置等が必要。

###### 【その他】

姿勢の変更、エレベータ利用時のボタン押し、水分補給等。

#### (2) 訓練科の選定及びカリキュラムの設定

GATBでは、共通・指先・手腕が極めて低かったが、障害状況を勘案すると、知能・言語・数理・書記・空間・形態については、一定のレベルにあることがわかった。また、実際の作業を行った結果、パソコンを用いた作業において技能習得の可能性が見出せた。

この結果、所属する訓練科は電子機器科とし、CADを中心とした各種アプリケーションの利用に関する技能習得を目指したカリキュラム構成とした（表2-2参照）。

### （3）訓練実施状況

職業訓練実施に際し、電動車いすに付属している専用テーブルへの機器・教材等の配置、テーブルへの両腕の持ち上げ、テキストのページめくり、パソコンの電源投入、ログインに際してのID及びパスワードの入力等の介助を行う必要があった。

パソコン起動後については、大きめのトラックボールを使用することにより、操作は本人が自力で行えた。文字入力に際しては、スクリーンキーボードを使用した。

パソコン以外の作業（電気関係の実験等）については、指導員が作業を代行しながら説明し、本人はそれを見学することとした。

技能指導以外では、排泄や食事、水分補給、体位変換等の介助が必要であった。介助に際しては極力本人の自己申告により行うことをルールとすることにより自主性の向上に努めることとした。



図2-36 作業状況

### （4）就労支援

#### イ 就職先の選定

本人の障害状況を踏まえ、就職候補先の選定にあたっては、在宅就労及び自宅からの定期的な通勤が可能であること、障害者の雇用実績と理解があること、パソコンを利用した作業であることとした。その結果、パソコンアプリケーションを利用した図面作成（トレース）業務を実施している事業所が候補となった。

就労に必要な技能を習得するためには、可能な限り実際に近い形での作業を体験する必要があったことから、就職候補先事業所よりサンプル図面の提供を受け、指導員が効率的な作図方法を指導し、作図時間の短縮を目指した。また、作業時間を記録し、事業

所へ報告を行った。

## ロ 職場実習

2週間の職場実習を実施した。通常、職場実習は先方事業所内において実施しているが、今回については実習期間中においても常に介助支援が必要であること、在宅就労を検討する必要があること等から、1週目は主に当センターにおいて、2週目は在宅により職場実習を行うこととした。

## ハ 就職

職場実習では作業速度及び精度とも問題ないとの評価を受けることができた。その結果、在宅による嘱託採用に至った。

また本人の希望もあり、当面の間週1回出社し、指示・指導を受けることとなった。



図2-37 在宅就労状況

## (5) フォローアップ等

フォローアップを含む就職前後の支援については、訓練生を雇用しようとするあるいは雇用した事業主に対して、雇用管理に関する助言援助を行うことが主な内容となる。

一般的に、雇用管理の領域としては、①採用・配置、②能力開発・教育訓練（キャリア形成）、③異動（昇進・昇格）、④人事考課、⑤退職、⑥労働条件などが挙げられるが、採用される訓練生の希望を尊重し、かつ、その能力を高めながら、持てる能力を十分に発揮してもらえるように支援を行うことが重要である。

そのため、まず、採用・配置にあたって、図2-38の流れで支援を行った。

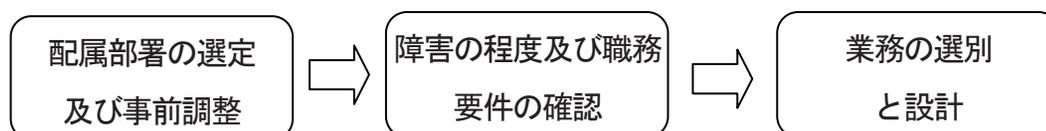


図2-38 採用・配置検討の流れ

特に、業務の設計にあたっては、選別した業務について、仕事がしやすいように本人の障害に合わせたカスタマイズが必要であったため、本事例においては、職業訓練を通じて行ってきた各種障害代償手段を実際の業務においてもそのまま活用することとした。なお、これらの代償手段が事業所において活用できない場合については、職場実習後に業務の再設計を行い、採用後の環境に合わせた代償手段を検討し、個別訓練を実施することとしている。

また、上肢に障害を有する者の場合、障害福祉サービスや地域生活支援事業などの各種福祉制度を活用しながら生活を確立し、定期的な通院等により健康を維持しながら職業生活を営むことが多く、労働条件の中でも特に労働時間については配慮が必要である。

本事例では、それらを踏まえて在宅勤務となっている。在宅勤務については、本人にとっても会社への帰属意識が薄れてしまうこと、会社にとっても労務管理が行いにくいという面があり、週1回出勤することとしている。

表2-1 カリキュラムサンプル（標準）

指導要録No	〇〇〇〇	系	電気・電子系	
訓練期間	/ / ~ / /	科	電子機器科	
延長期間	/ / ~ / /	障害種類		
氏名	〇〇〇〇	障害名		
<p>訓練目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 直流回路、交流回路、論理回路等に関する基礎的知識を有する。</li> <li>2 各種電子・電気部品及び計測器類に関する知識を有し、正しい取り扱いができる。</li> <li>3 電子回路に関する知識を有し、プリント基板のはんだ付け、電子機器の組立てができる。</li> <li>4 CADによるプリント基板のパターン設計ができる。</li> <li>5 簡単な電子回路の動作を理解し、目視及び計測器により検査ができる。</li> <li>6 マイコン制御の知識および基本プログラミングができる。</li> <li>7 シーケンス制御回路に関する基礎的知識を有する。</li> <li>8 パーソナルコンピュータの取り扱いができる。</li> <li>9 Windowsに関する基礎知識を有し、ファイル管理ができる。</li> <li>10 各種アプリケーションソフトを利用できる。</li> <li>11 LAN及びインターネットに関する知識を有し、正しく利用できる。</li> <li>12 安全の原則、災害の種類と対策を理解し、実践できる。</li> <li>13 基本的な労働習慣およびマナーを実践できる。</li> </ol>				
MU 題目		時間	MU 題目	時間
工業数学		20	電子機器の組立	20
直流回路		40	電子機器の分解と組立	30
交流回路		40	デジタル機器の組立	20
電気・電子部品		40	コンピュータの組立	30
トランジスタの特性と働き		20	安定化電源の組立	60
電源回路		30	機械製図概論	30
基本論理回路		40	2次元CAD	80
組合せ論理回路		30	パターン設計	40
カウンタレジスタ回路		30	IT基礎訓練	70
インターフェイス回路		30	表計算ソフトの操作方法	20
OP アンプ		20	デジタル技術検定試験演習	20
テスターの取り扱い		10	特別訓練活動（行事等）	90
電子計測器の取り扱い		20	体育	80
電子回路の測定及び調整		20	職場実習	70
自動計測器の取り扱い		20	安全衛生	20
工具の知識		10	技能照査	40
電気工作基本作業		10	職業キャリア形成講座	50
機械工作基本作業		20	社会生活実務	50
シャーシ加工		20	職業適応実務	10
プリント基板への部品の取り付けとはんだ付け		30	一般教養	40
プリント基板の製作		30		
時間数合計				1400

表2-2 カリキュラムサンプル（上肢に障害を有する者の例）

指導要録No	〇〇〇〇	系	電気・電子系	
訓練期間	// ~ //	科	電子機器科	
延長期間	// ~ //	障害種類	肢体不自由 1級	
氏名	〇〇〇〇	障害名	進行性筋ジストロフィー症による両上・下肢の機能全廃及び体幹の機能障害	
<p>訓練目標</p> <p>1 直流回路、交流回路、論理回路、電子回路、各種電子・電気部品及び計測器類に関する知識を有する。</p> <p>2 CADによるプリント基板のパターン設計ができる。</p> <p>3 シーケンス制御回路に関する基礎的知識を有し、CADによる制御盤製図ができる。</p> <p>4 機械加工・機械製図に関する基礎的知識を有する。</p> <p>5 機械製図をよく理解し、2次元CADによる製図ができる。</p> <p>6 パーソナルコンピュータの取り扱いができる。</p> <p>7 Windowsに関する基礎知識を有し、ファイル管理ができる。</p> <p>8 各種アプリケーションソフトを利用できる。</p> <p>9 LAN及びインターネットに関する知識を有し、正しく利用できる。</p> <p>10 Webコンテンツのデザインに関する技能・知識を習得する。</p> <p>11 安全の原則、災害の種類と対策を理解し、実践できる。</p> <p>12 基本的な労働習慣およびマナーを実践できる。</p>				
MU 題目		時間	MU 題目	時間
工業数学	20	シーケンス制御基礎	20	
直流回路	40	CADによる制御盤製図	80	
交流回路	40	平面画法による作図	10	
電気・電子部品	40	立体画法による作図	80	
電源回路	30	材料力学	40	
基本論理回路	40	イラスト操作	30	
テスターの取り扱い	10	画像処理	30	
電子計測器の取り扱い	20	HTMLの基礎知識	70	
機械製図概論	30	Webプログラミング基本実習	40	
2次元CAD	80	2級CAD利用技術者試験演習	50	
パターン設計	40	特別訓練活動（行事等）	90	
IT基礎訓練	70	体育	80	
表計算ソフトの操作方法	20	職場実習	70	
デジタル技術検定試験演習	20	安全衛生	20	
		技能照査	40	
		職業キャリア形成講座	50	
		社会生活実務	50	
		職業適応実務	10	
		一般教養	40	
時間数合計			1400	

網掛け・・・変更部分

## 【事例2】

上肢に障害を有し、一部身辺介助を要する障害者が、訓練及び体験的な職場実習を通じて見出された課題に対する対策を講じることにより就労に至った事例

### (1) 対象者の概要

#### イ 障害名

脳挫傷による上肢機能障害

#### ロ 等級

2級

#### ハ 具体的障害状況

##### 【上肢】

右：肩関節は上肢を垂直まで持ち上げられる。肘は伸展、屈曲が可能。手指は握ることはできるが自力で開くことは不可。筆圧は弱い。

左：肩関節は上肢を水平まで持ち上げられる。肘は伸展可だが、屈曲は不可。手指の開閉は不可。

##### 【下肢】

右に少し制限があるが左は正常で自力歩行ができる。

##### 【その他】

高次脳機能障害（記憶障害、失語）を医師から指摘されている。

失語により、会話に支障をきたすことがある。

#### ニ 補装具

キーボード入力の際に右手にプロテクターを装備し、人差し指一本で入力操作を行う。

#### ホ センター内で実施した介助支援例（訓練以外）

##### 【食事】

配膳・下膳、水分補給の際のペットボトルの栓（ストロー使用）の開閉等。

### (2) 訓練科の選定及びカリキュラムの設定

受障前、自動車整備士を目指し専門学校に通っていたことから、もの作りに対して興味があった。また高校時代に製図の勉強したこともあり機械CADによる就職を目標として機械CADコースを希望した。

職業評価を実施した結果、上肢の麻痺が強く、パソコン操作や事務作業には非常に時間がかかるが、自助具等を工夫することにより、製造系企業への就労の可能性が見出せ

た。

この結果、訓練科に付いては機械製図科とし、パソコン利用技能及び機械CAD利用技能習得を目指したカリキュラム構成とした。(表2-4参照)

### (3) 訓練実施状況

訓練実施に際し、両手に麻痺がありキーボードの入力に時間を要するため、入力スピードを上げる方法として、当初音声による入力を試みた。

しかしながら前述の失語症の影響でパソコンの音声認識が十分に機能せず、800文字を入力するのに3時間半を要するなど音声入力による効果は表れなかった。

したがって、キーボード入力は時間がかかるもののプロテクターを装備し、右手の人差し指一本で行うこととした。CAD操作については、大半はマウス操作による作図が中心であり、文字入力は単語あるいは短い語句に限られることから、比較的影響は少ないと言えた。



図2-39 市販の自助具



図2-40 自作の自助具(アーム強化)

入力作業中に、長時間肘を上げての作業や作業姿勢を保持することが困難なため、図2-39の市販の自助具を提供し試してみた。

市販品はホルダー部分の高さの微調整ができるようになっている分、強度にやや不安があった。本人は作業姿勢を保つことが困難であり必然的に自助具に体重をかけてしまうためアーム部分に想定以上の負荷がかかってしまう。そこで図2-40の自助具を自作した。強度を得るためにアーム部を強化した結果、高さの微調整ができなくなった。そのため微調整用に側板の角度を変えたものを製作し、必要に応じてボルトで付け替えられるように改善した。

#### (4) 就労支援

##### イ 就職先の選定

本人の障害及び訓練状況を踏まえ、自宅から通勤可能でCADを利用した機械図面の作成作業を行える事業所を選定することとした。

##### ロ 職場実習

就職活動を行うにあたり、実際の就労場面における課題点を見出すことを目的とした体験的な職場実習（就職を前提としない）を行うこととした。その結果、通勤方法、昼食のとり方、休憩時間の過ごし方等、作業能力面以外の生活面に対する配慮事項等も確認することができた。

##### ハ 就職

体験的職場実習を通じて見出された様々な配慮点について、実習終了後訓練場面を通じて指導を行うと共に、実際の就労先として候補に挙げた事業所と必要な事前調整を行った結果、CAD製図により採用に至った。

#### (5) フォローアップ等

本事例では体験的職場実習期間中に見出された配慮を要する点、特に作業能力面以外の点について、候補先となった事業所と事前調整を行い就労に至った事例である。今後においては周囲の従業員の負担感等に配慮しつつ、必要な配慮が継続して行われること及び新たに必要性が見出された配慮を要する点への対応等について注視していく必要がある。

表2-3 カリキュラムサンプル（標準）

指導要録No	〇〇〇〇	系	機械系	
訓練期間	/ / ~ / /	科	機械加工科	
延長期間	/ / ~ / /	障害種類		
氏名	〇〇〇〇	障害名		
<p>訓練目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料力学・機械材料等の機械設計図に必要な知識を理解する。</li> <li>2. 製図機械・製図機器の正しい使用ができる。</li> <li>3. 正しい図形の表し方ができる。</li> <li>4. 寸法の記入・面の肌の記入等ができる。</li> <li>5. 製作図及び部品図を基にした組立て図の作成ができる。</li> <li>6. 機械部品のばらし作業ができる。</li> <li>7. 簡単な機械部品の設計図ができる。</li> <li>8. CADの操作ができ、CADによる上記3～7の作業をすることができる。</li> </ol>				
MU 題目		時間	MU 題目	時間
機械工学概論		30	材料力学	50
電気工学概論		20	材料記号	20
NC工作概論		30	ねじ製図	20
生産工学概論		20	軸受け製図	20
材料力学		30	歯車製図	25
機械材料		20	スプロケット・プーリの製図	20
機械製図序論		30	機械要素設計	60
立体画法による作図		20	スケッチ製図	40
投影法		20	CADの操作	40
図形の表示法		20	図面管理法	30
補助投影図		20	マシニングセンタマニュアルプログラミング	20
特殊図示法		20	CAD/CAM のオペレーティング	30
断面法		20	IT基礎訓練	80
機械工作法		60	ビジネスマナー	20
測定法		20	特別訓練	90
安全衛生		30	長さの測定	10
アプリケーションソフトの活用		20	三次元CADの基礎	60
寸法記入		20	三次元CAD応用	80
寸法公差・はめあい		20	溶接記号	15
表面粗さ・面の肌		20	バネ製図	20
幾何公差		20	管・バルブ製図	20
ネットワーク技術		20	設計製図	40
パソコン基礎		20	技能照査	40
時間数合計			1400	

表2-4 カリキュラムサンプル（上肢に障害を有する者の例）

指導要録No	〇〇〇〇	系	機械系	
訓練期間	/ / ~ / /	科	機械加工科	
延長期間	/ / ~ / /	障害種類	肢体不自由 2級	
氏名	〇〇〇〇	障害名	脳挫傷による上肢機能障害	
<p>訓練目標</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料力学・機械材料等の機械設計図に必要な知識を理解する。</li> <li>2. 製図機械・製図機器の正しい使用ができる。</li> <li>3. 正しい図形の表し方ができる。</li> <li>4. 寸法の記入・面の肌の記入等ができる。</li> <li>5. 製作図及び部品図を基にした組立て図の作成ができる。</li> <li>6. 機械要素部を用いた図面の作成ができる。</li> <li>7. 簡単な機械部品の設計図ができる。</li> <li>8. CADの操作ができ、CADによる上記3～7の作業をすることができる。</li> </ol>				
MU 題目		時間	MU 題目	時間
機械工学概論	30	材料力学	60	
電気工学概論	20	材料記号	40	
NC工作概論	30	ね製図	70	
生産工学概論	20	軸受け製図	40	
材料力学	30	歯車製図	40	
機械材料	20	CADの操作	100	
機械製図序論	40	長さの測定	10	
立体画法による作図	40	IT基礎訓練	80	
投影法	60	ビジネスマナー	20	
図形の表示法	60	特別訓練	90	
補助投影図	60	技能照査	40	
特殊図示法	60			
断面法	60			
安全衛生	30			
アプリケーションソフトの活用	20			
寸法記入	50			
寸法公差・はめあい	60			
表面粗さ・面の肌	40			
幾何公差	60			
パソコン基礎	20			
時間数合計			1400	

網掛け・・・変更部分