

## 障害を持つ児童も楽しめる屋内木製遊具の開発

川等 恒治            大橋 義徳\*<sup>1</sup>  
田上 洋一\*<sup>1</sup>        栗林 茂\*<sup>1</sup>

### Development of Indoor Wooden Play Equipment for Children of All Abilities

Koji KAWATO            Yoshinori OHASHI  
Yoichi TAGAMI        Shigeru KURIBAYASHI

Wooden play equipment for children's pleasure irrespective of handicaps was developed as follows:

- 1) Slide for disabled children
- 2) Wheelchair for going down the special slide
- 3) Play equipment with wooden balls
- 4) Hand-operated conveyor for conveyance of wooden balls

Points of attention in the time that indoor wooden play equipment for children of all abilities is designed were considered.

*Key words:* wooden play equipment, disabled children  
木製遊具, 肢体不自由児

障害の有無に関わらず, できるだけ多くの児童が楽しめるような木製遊具の開発を行い, 以下の遊具を製作した。

- 1) 肢体不自由児向け滑り台
- 2) 滑り台を滑る車いす
- 3) 木球を使った遊具
- 4) 手こぎ木球コンベヤ

また, 障害を持つ児童も楽しめる屋内木製遊具を設計する際の留意点を検討した。

## 1. はじめに

北海道の多くの地域では、公園などの屋外遊戯施設が積雪のために冬期間使用できない状況になる。そのため、季節や天候に左右されない屋内遊戯施設が注目を集めており、多くの児童に利用されている。しかし遊戯施設に設置されている遊具の多くは、健常児の使用を前提としており、障害を持つ児童にとっては使いづらいものも少なくない。

また、木材はその肌触りの良さや見た目のあたたかさなどから人気のある材料の一つである。特に障害を持つ児童の中には金属材料などへの接触を嫌う児童がいるが、木材は比較的受け入れられやすい傾向にある<sup>1)</sup>。

本研究では以上のような背景から、障害を持つ児童も楽しめる屋内木製遊具の開発を行い、設計する際の考慮すべき点について検討を行った。

## 2. 遊具の開発

以下に報告する開発製品のうち、「肢体不自由児向け滑り台」「木球遊具“ヘキサゴン”」は、北海道立旭川肢体不自由児総合療育センター(以下、療育センター)内に、「滑り台を滑る車いす」「手こぎ木球コンベヤ」「からくり木球遊具」は、旭川市内のカムイの杜公園にある屋内遊戯場「わくわくエッグ」および学習体験館「森のふしぎ館」に設置されている。

### 2.1 肢体不自由児向け滑り台

療育センターに協力をいただき、肢体不自由児向け滑り台を開発した(写真1)。この滑り台は、療育センター内に設置し、主に入所している児童が使うことを前提に各部分の検討と設計を行った。



写真1 肢体不自由児向け滑り台  
Fig.1. Slide for disabled children.

階段は上りやすさを考えると、緩やかな方がよい。そこで児童の足長を考慮し、限られたスペースの中でできる限り緩やかな設計を心がけ、踏み面200mm、蹴上げ125mmとした。

また、階段を上るときの足の上げ方は一様ではなく、足を真っすぐ上に上げそれから前に出す児童もいれば、膝を曲げずに体の外側を回すように足を出す児童もいることから、ある程度の幅の余裕は必要になると考えられる。さらに、両手で手すりにつかまり、腕の力で体重の一部を負担して上っていく児童もいるが、階段の幅が広すぎると腕で十分体を支えられず、足への負担が大きくなってしまふ。これらのことから、その幅を450mmとし、手すりについては握りやすさを考え、直径28mmとした。

滑り台によっては、はっきりとした踊り場がなく階段から直接滑走部へと移行するものがある。一方、障害を持つ児童の中には、座る動作が容易ではない児童もいる。こうした児童は階段を上り終えると、踊り場で一度座った姿勢となり、それから滑走部へと移動することもあるため、これらの動作を安全に行えるように踊り場は限られたスペースの中でできる限り広くした。

さらに児童が一人で遊んでいて踊り場で倒れ込むようなことがあった際に、側板の陰になって発見が遅れるおそれがある。そのため側板には窓となる穴を切り抜き、介助者が踊り場を常時見ることができるようにした。

使用状況によっては介助者が児童を抱えて滑ることもあり、滑走部の幅は広い方がよいが、自分でバランスをとることが苦手な児童にとっては広すぎると過度な余裕となって安定性の低下を招き、事故につながるケースも考えられるため、幅を400mmに設定した。また、スピードを抑えるために滑走部の最大傾斜角を約20°という緩やかな傾斜にした。

### 2.2 滑り台を滑る車いす

そのような部材をつけることで、専用の滑り台を滑ることができる車いすを開発した(写真2)。この車いすは、滑り台までのスロープを普通の車いすのようにタイヤで移動し、そのまま滑り面へと進むことにより、滑り面中央の凸部にそりの部材が載り、タイヤが宙に浮いて滑り降りる(写真3)。そして滑り終わると再びタイヤが接地し、また普通の車いすと同じように



写真2 滑り台を滑る車いす  
(左：自走式，右：介助式)

Fig.2. Wheelchair for going down the special slide  
(Left: self-drive type, Right: assist type).



写真3 滑っている様子

Fig.3. Aspect that the wheelchair is sliding.

タイヤで移動することができるようになる。

車いすは、少しでも多くの児童に利用してもらえるように、背もたれの角度が異なる自走式と介助式の2つのタイプを用意した。障害を持つ児童の中には自分の体や頭を支えることが難しい児童もあり、背もたれが垂直に近い角度の自走式に対し、介助式はより緩い角度とした。

また、左右の後輪は正面から見ると上方が内側に傾く「八」の字になっており、漕ぎやすさと走行安定性の向上を図った。

車いすに取り付けたブレーキは、滑り台までのスロープを安全に上るために逆転防止機能付きのものを使用し、前後どちらにも進まないブレーキと、前にしか進まないブレーキの2種類のかけ方を選択できるようにした。前にしか進まないブレーキを選択した場合

は、スロープ上で手を離してもその場で止まって後退しないため、力が弱く途中で休む必要がある児童でも一人で上ることができる。

さらに安全対策として、後方への転倒を防止するため、その後方には転倒防止プレートを取り付け、また、障害を持つ児童や体の小さい児童が車いすから滑り落ちたりすることのないように、上半身と足を固定するベルトを取り付けた。

## 2.3 木球を使った遊具

### 2.3.1 木球遊具“ヘキサゴン”

前述の肢体不自由児向け滑り台同様、療育センターに協力をいただき、木球がコロコロと転がり落ちていく様子を見て楽しむ木球遊具を開発した(写真4)。

全体の高さは、車いすを使う児童と車いすを使わない児童のどちらにも対応できるように800mmとした。また、複数の児童や介助者が同時に遊べるように、上から見ると六角形になっており、どの方向からも使用できるようにした。

この遊具は、最上段の入り口から入った木球が、転がっては下の段、転がっては下の段と1段ずつ下に落ちていく6段構成になっている。動く物体を目でとらえる能力は児童によって差があり、特に障害を持つ児童の中には、速い動きに目がついていかない児童もいるため、できるだけゆっくり転がるように調整した。

動きを見て楽しむのに加えて音も楽しめるようにするため、上の段から下の段に落ちたとき、あるいはコースの壁や障害物にぶつかったときに出る音とは別に、

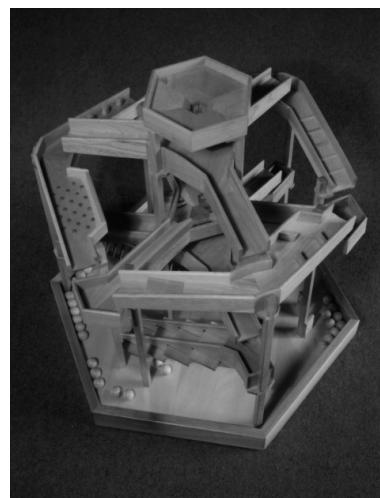


写真4 木球遊具“ヘキサゴン”

Fig.4. Play equipment "Hexagon" with wooden balls.

音を楽しむための階段のコースを設けた。この階段の踏み板は、側板に空けた穴に通して置いてあるだけで固定しておらず、そのため他の箇所とは異なった響きの音が出るようになった。この音は踏み板の樹種によっても異なるため、一段ごとに樹種を変えると、何種類かの音を楽しむことができる。

木球は最終的に最下段に落ちるが、介助者が一人で数人の児童の介助をして球を手渡ししなければならないこともあり、できるだけ球を集めやすくしてほしいという要望があったため、最下段に傾斜を設け、相対する2か所に球が集まるような形とした。

### 2.3.2 からくり木球遊具

からくり木球遊具(写真5)はレバーを操作することで木球を上方に運び、落ちてくる様子を見て楽しむものである。押し下げられたレバーはバネの力で自動的に元の位置まで戻るため、たとえレバーを握ることができない児童でも、押し下げる動作さえできればこのコンベアを操作することが可能である。レバーの位置は右側のものと左側のものがあるので、使いやすい方を選択することができる。

また、前板は床から最大360mmの高さまで切り欠いてあり、車いすに乗った児童が使用する場合、この部分にフットプレートに載せた足の先を入れることで遊具に近づいて、体に近い位置でレバーを操作できるので、より楽な姿勢で遊ぶことができる。



写真5 からくり木球遊具  
Fig.5. Play equipment "Karakuri" with wooden ball.

### 2.3.3 シーソーボール

ハンドル操作でシーソー状の板を動かして、その上を転がる木球のスピードを調節しながら進めゴールに入れる“シーソーボール”を開発した(写真6)。ハンドルはシーソーを操るものとゴールを操るものの2つに分けたため、一人でも二人でも遊ぶことができ、介助者と一緒に遊ぶこともできる。

### 2.3.4 PKゲーム

斜面のついた発射台から球を転がしゴールを目指す、サッカーのPKを模した遊具“PKゲーム”を開発した(写真7)。一見とても簡単そうに見えるが、木球の中とゴール前の板の裏に磁石が取り付けられており、磁力によって球の転がるコースが変わるようになっている。発射台は手前の方を支点にして転がす方向を変えられるため、転がしたい方向に発射台を向け、木球を発射台に置くだけの簡単な動きで遊ぶことができる。

## 2.4 手こぎ木球コンベヤ

屋内遊戯場「わくわくエッグ」には、床から700mmの高さに木球を砂に見立てた木の砂場がある。砂場の下には空間があり、車いすに乗った児童もテーブルにつくように砂場で遊ぶことができる。砂場の上には木球を上部から落として遊ぶ巣箱を模した遊具があるが、その落とし口は高い場所にあるため車いすに乗った児童には届かない。そこで車いすに乗ったまま手元のレバーを押し下げるだけで木球を遊具に入れることがで



写真6 木球遊具“シーソーボール”  
Fig.6. Play equipment "Seesaw ball" with wooden ball.



写真7 木球遊具“PKゲーム”  
Fig.7. Play equipment "PK game" with wooden ball.

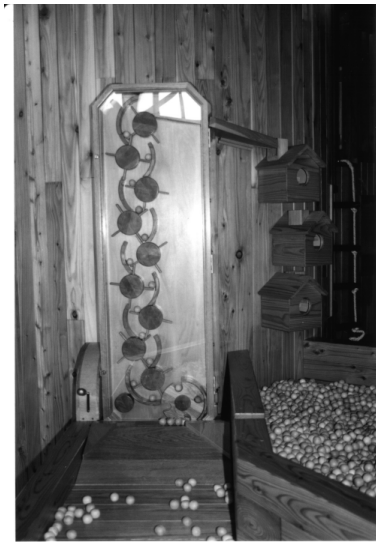


写真8 手こぎ木球コンベヤ  
Fig.8. Hand-operated conveyor for conveyance of wooden balls.

きる“手こぎ木球コンベヤ”（写真8）を開発した。これもまた“からくり木球遊具”と同じように、押し下げられたレバーがバネの力で元の位置まで戻るため、車いすの児童だけでなく、背の低い児童、木球をつかむことのできない児童など、今まで木球を落として遊ぶ遊具を使用できなかった児童でも楽しむことができる。

### 3. 道具の設計における留意点

設計上の留意点については、国土交通省が平成14年にまとめた「都市公園における遊具の安全確保に関する

指針（<http://www.mlit.go.jp/crd/city/park/yugushishin/pa015-yugushishin.htm>）」等で示されているが、ここでは特に、障害を持つ児童も楽しめる遊具を設計する際の安全性や快適性に関する留意点について、前述した遊具の開発の中で得られた知見を基にまとめる。

#### 3.1 体勢を安定させる寸法や形状

障害を持つ児童の中には、自分で体のバランスをとったり、体を支持したりすることが困難な児童もいるため、遊具はそれを使用する児童の体に合った寸法であることが望ましく、十分留意しなければならない。例えば遊具の寸法が小さ過ぎる場合、本来体が収まるべき場所に収まらず、無理な体勢のまま遊具を使用して事故につながることも考えられる。逆に大き過ぎる場合、余裕があるため使用している間に体勢が崩れていく可能性がある。しかし実際には使用する児童の体の大きさに幅があるので、不特定多数の児童が使用する遊具の寸法を決定するのは非常に難しい作業だと言える。

寸法を決定する際には、人体寸法などの資料を参考とすることになるが、このとき、障害を持つ児童の人体寸法が、健常児のそれと比べて全体的に小さい点に注意する必要がある<sup>2)</sup>。また、遊具を使用するとき、その遊具によって様々な体勢をとることになる。そのため、予想される体勢に合わせて寸法を決定する必要があるが、体の動きに制限のある障害を持つ児童にとって無理な体勢にならないか注意しなければならない。

さらに寸法だけではなく、形状を工夫することで体勢を安定させることもできる。例えばブランコやシーソーのように座って遊ぶ遊具では、座を椅子状にしたりベルトを併用したりする方法が考えられる。

#### 3.2 遊具へのアプローチ

障害を持つ児童にとって、遊具で遊ぶ以前にそこまで行くことが難しいこともある。ここでは遊具まで安全に移動するためのいくつかの留意点を挙げる。

##### 3.2.1 階段

階段は、滑り台についていたり、あるいは複合遊具に組み込まれていたりして、遊具の構成要素として数多く見られるものの一つである。しかし障害を持つ児童の中で、この階段の形状によっては上れず、その遊具を使用できないという児童が出てくる可能性があり、十分検討しなければならない。

蹴上げと踏み面については、できるだけ蹴上げを小さく踏み面を大きくするのが望ましい。障害を持つ児童の足を上げることができる高さは健常児よりも低い場合が多く、蹴上げに関しては特に配慮しなければならない。

また、幅はできれば両側の手すりを利用できるような広さがよい。このとき注意しなければならないのが、児童によって様々な足の上げ方をするということである。また、デッキに通じる階段など、上る児童と下る児童とがすれ違うような階段では、すれ違うのに十分な幅を確保しなければならないが、このとき手すりは片側しか使うことができず、さらに上るときよりも下るときの方が不安定な体勢になりやすいことを念頭に置いて、蹴上げや踏み面の寸法を決めなければならない。

### 3.2.2 スロープ

遊具の中には車いすで利用できるデッキなどを備えたものがある。そこにはスロープが含まれることが多い。車いすでスロープを上るときは上肢だけで体重相当分以上を移動させていくことになるので上肢にかかる負担が極めて大きく、また下るときは手の摩擦でブレーキをかけながら下るので、急なスロープでは暴走のおそれがある。国際シンボルマーク基準では、スロープの勾配は1/12以下としているが、実際にはこの勾配では移動が制限される児童も少なくないためスペースがあればさらに緩やかな勾配にすることが望ましい<sup>3)</sup>。

### 3.2.3 段差

スロープやデッキの境界などで注意しなければならないのが段差である。特に車いすによる通行において重要な問題となる。標準的 (JIS規格) な車いすの前輪は直径12.5～20cmであるため、通常では2～3cm程度のわずかな段差でもスムーズな移動は困難である。したがって、段差は設けないのが原則で、設ける場合には2cm以下に抑える必要がある<sup>3)</sup>。また、こうした段差を解消するため、三角のくさび状の板をつけたり、すりつけ勾配をつけたりすることがあるが、足首の関節を装具で固定したり、硬くなってしまった人の場合、傾斜した面を踏むと、膝折れ(膝がカクンと曲がり、体重を支えることができなくなる)が起こったり、踵が浮いてしまって体重が載せられなかったりすることがあるので、その勾配には十分注意しなければならない<sup>4)</sup>。

### 3.2.4 手すり

手すりにつかまることで階段やスロープを上ることが可能になるという児童もいることから、階段やスロープには手すりを設置することが望ましく、手すりを使用することで健常児にとっても安全性が増すと考えられる。手すりの直径は、児童の手でも握りやすい25～30mmが適当であり<sup>5)</sup>、階段やスロープ以外の場所でも、できる限り手につかまる場所を確保することが必要である。

## 3.3 安全な速度と可動範囲

同じ滑り台を滑っていても、児童によって滑り方は様々である。座って滑る児童もいれば、寝て滑る児童もいる。そして勢いをつけて滑る児童もいれば、手や足で速度を抑えながら滑る児童もいる。こうして自分で調整して、望む体勢や速度で滑ることができる児童がいる一方で、自分で体勢を変えたり、速度を抑えたりするのが難しい児童もいる。障害を持つ児童の中には刺激に対する興奮性が高く、ごく普通の刺激もストレスとなり、全身を極度に緊張させるなどの反応を示す児童もおり<sup>6)</sup>、こうしたコントロールできない速度などが刺激となる可能性もある。その形状ではどれくらいの速度になるのかななどを十分検討しながら設計しなければならない。

速度や可動範囲は、その遊具で遊んでいる児童だけでなく、その周りにいる児童の安全性にもつながる重要な要素である。例えば遊具の可動範囲が広いと、周りにいる児童の死角から突然児童や遊具が飛び出してくるような状況になる可能性がある。また、周りにいる児童が、遊んでいる児童や遊具と衝突する危険を察知しても、速いほどそれを回避するのが難しくなり、もしも衝突したときは大きな事故につながる恐れがある。そのため、設置場所や周囲の状況なども考慮して安全な速度や可動範囲となるよう検討しなければならない。

## 3.4 介助者の視点

幼児や障害を持つ児童などが、介助者を伴って遊具を使用する場合がある。そのため、遊具によっては介助者にも配慮した設計も検討する必要がある。また、介助者から見るできない場所を作らないよう心がけなければならない。迷路など、児童の体が隠れるような遊具においては、小窓を所々につけるなどして、児童が今どの位置にいるのかを常に確認できるようにし

ておく必要がある。

### 3.5 目で追いやすい動き

屋内遊戯場にある遊具には、木球を転がしたりおもちゃの車を走らせたりして遊ぶようなものがある。このような遊具は、その動きを見て楽しむものであり、幼児や障害を持つ児童にとっても非常に安全な遊具であると言える。滑り台やブランコなどの自分が動くことで楽しむ遊具ではなかなか遊ぶことができない児童にとって、こうした遊具が遊びの中心になることも多いと考えられ、そのため幼児や障害を持つ児童の使用にできるだけ配慮する必要がある。このとき考慮しなければならないのは、これらの児童の中には速い動きや複雑な動きを目でとらえることが苦手な児童が少なくないという点である。そこでこのような児童にとっても目で追いやすい、ゆっくりとした動きや単純な動きを基本とした構成にすることが望ましい。

### 3.6 小さな動きや小さな力による操作

児童の体の大きさが違うように、力や可動範囲もそれぞれの児童で異なる。特に障害を持つ児童の場合、障害の程度や部位などによって動きが大きく異なり、可動範囲が狭い児童や小さな力しか出せない児童もいる。ハンドルなどを操作して遊ぶ遊具では、操作に必要な力の大きさや動きの大きさ、操作方法などを配慮することで、使用できる児童の幅を広げることが可能である。また、ハンドルやレバーの形状、位置などによっても使いやすさが異なるので、検討が必要である。

## 4. まとめ

障害を持つ児童への配慮は、健常児を含めた多くの児童にとっての安全性や使いやすさにつながることも多い。一方で、遊びの面白さと安全性は背反する要素であると言われている<sup>9)</sup>ように、安全性を重視する余り面白さが損なわれるというケースも考えられ、障害を持つ児童に配慮した遊具では面白くないという児童

が出てくる可能性がある。しかしそれは障害を持つ児童と健常の児童との2つの範疇<sup>ちゅう</sup>で考えられる問題ではなく、様々な児童がいる中で面白さや安全性に関してもその基準が一樣ではない以上、一つの遊具に対して面白いと感じる児童もいれば面白くないと感じる児童もいるのが当然のことだと言える。屋内遊戯場などの施設では、障害の有無だけでなく、年齢、体や力の大きさなどの異なるより多くの児童に配慮した、多様な遊具が設置されることが必要であると考ええる。

なお、本報で報告した「滑り台を滑る車いす」、「手こぎ木球コンベア」、「からくり木球遊具」は、株式会社東京ランドスケープ研究所札幌事務所からの受託研究（平成12～13年度）の成果品である。

## 文 献

- 1) 澤田哲則ほか5名：日本木材学会北海道支部講演集，第29号，33-36(1997)。
- 2) 日本建築学会：“ハンディキャップ者配慮の設計資料 ひと・機器・設備”，彰国社，2-6(1987)。
- 3) 高橋儀平：“高齢者・障害者に配慮の建築設計マニュアル”，彰国社，26-27(1996)。
- 4) 馬場昌子・福医建研究会：“高齢者・障害者のための住居改善”，学芸出版社，63-65(2001)。
- 5) (財)日本住宅・木材技術センター 建造物適用技術推進委員会 木製遊具分科会：“木製遊具設計施工の手引き”，(財)日本住宅・木材技術センター，9-10(1994)。
- 6) 穂山富太郎：“脳性まひ・精神遅滞の予防と家庭療育”，医歯薬出版，29-30(2001)。

—企画指導部 デザイン科—

—\*1 技術部 加工科—

(原稿受理：04.1.30)