

原 著

国際生活機能分類 (ICF) による大学生生活の評価と 心拍数による身体活動強度の推定

— 肢体不自由のある大学生を対象とした事例研究 —

三田岳彦*1 三上史哲*2 檜部公一*2 今林宏典*3

要 約

障害のある学生の教育的なニーズの把握や支援は大学の社会的責任 (University Social Responsibility : USR) における重要な課題の 1 つである . 本研究では , 肢体不自由のある女子大学生を事例対象として , 国際生活機能分類 (ICF) を活用して学校生活における生活機能と障害を評価した . また , 心拍数の長時間記録を手がかりに身体活動強度を推定し , ICF に反映されない身体的な負担度や弊害についても検討した . 被験者は脳性麻痺による四肢麻痺があった (機能障害) . そのため , 歩行および移動に活動制限があり , それは滑りやすいスロープや手すりのない階段など環境的な障害因子によってさらに増大した . 被験者の友人や同僚との関係は学業や学内コミュニティへの積極的な参加を促すものであったが , 一方で , 普段コミュニケーションのないあるいは少ない対人関係や社会的態度は疎外感や参加制約をもたらした . 心拍数記録からは , この障害学生の通常歩行や最速歩行の身体活動強度が , それぞれ , 健常学生の最速歩行や走行の強度に匹敵することが明らかになった . 本研究の結果から , 大学の社会的責任を企画・実施する際には , 物理的な環境の改善のみならず , 障害の理解 , 対人関係 , 社会的態度に関わる教育・啓発 , また , 日常生活での過大な身体的負担に起因する過用症候や合併症の予防などに考慮すべきことが示唆された . また , 多岐にわたる支援を組織横断的にコーディネートする際に , その専門領域である経営学の豊富な知識が有効に活用できると考えている . なお , 本研究は肢体不自由のある大学生 1 名を対象とした事例研究であったが , 引き続き被験者数を増やし , また , 障害の範囲を広げて研究成果をより一般化していきたい .

はじめに

季刊ユニバーサルデザイン15号に以下の一節がある¹⁾ : 人権の世紀といわれる21世紀 . 企業価値は何で測られるか . その指標が CSR (Corporate Social Responsibility) である . CSR の訳語は「企業の社会的責任」が一般的だが , 本誌はあえてユーザー側からの視点で , 企業を評価すべき対象ととらえて「企業の社会的信頼度」と訳した . 消費者 , 株主 , 労働者などのステークホルダー (stakeholder : 利害関係者) から支持されない企業は , 人権の世紀に生き残れない . 利益のある程度犠牲にしても , 社会の一員として貢献する企業だけが , 持続的な成長を期待できる . 企業価値は社会的信頼度で決まるといえるのが

本誌の見解である .

CSR とは , 単純な利潤原則を超克して , 企業活動が社会に貢献するように経営管理を行っていく責任をさしている . 具体的には , ①公害防止 , 環境改善 , ②地域社会住民の福祉への協力 , ③国民社会福祉への貢献 , ④消費者利益の保護 , ⑤従業員の福祉や生きがいの充足などがあげられる²⁾ . これは企業のみを対象とした概念ではなく , 大学の社会的責任 (USR : University Social Responsibility) にも適用される³⁾ .

今日 , わが国の大学は本格的な全入学時代を迎えている . そこでは障害のある学生を含め多様な教育ニーズや支援を必要とする学生の入学が現実化すると考えられる . 中央教育審議会の答申 (2005) : 我が

*1 川崎医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 医療福祉マネジメント学専攻

*2 川崎医療福祉大学大学院 医療技術学研究科 医療情報学専攻 *3 川崎医療福祉大学 医療福祉マネジメント学部 医療秘書学科 (連絡先) 三田岳彦 〒701-0193 倉敷市松島288 川崎医療福祉大学

E-Mail: w5407001@std.kawasaki-m.ac.jp

国の高等教育の将来像⁴⁾は、「多様な学生個々のさまざまな需要に対して高等教育全体で適切に学習機会を提供するとともに、支援の充実などにより学習環境を整えていくことが不可欠である」と提言している。それはまさにUSRの重要な課題ととらえることができる。特に医療福祉を標榜する大学においては、心身や発達の障害の有無にかかわらず、万人が高等教育を希望できる機会を均等に提供し、それを物心にわたって支援する環境の整備が要請される。

独立行政法人日本学生支援機構が行った「大学短期大学高等専門学校における障害学生の修学支援に関する実態調査(2005)」⁵⁾(回答校数1,115校)によれば、障害学生の総数は5,444名で、全学生3,374,080名に対する障害学生数の割合は0.16%(障害学生在籍率)であった。これら障害学生のなかで学校に支援の申し出があり、それに対して学校が何らかの支援を行っている障害学生(支援障害学生)の総数は2,029名で、障害学生数に対する割合は37.3%(障害学生支援率)であった。

しかし、大泉⁶⁾は、これらの障害学生の判定は医師の診断書や身体障害者手帳による機能障害を手がかりとしており、この調査に対して機能障害の種別や程度と支援の実情とのギャップを指摘している。そして、障害学生の実態把握は、大学の条件とそれに関わって生起する「特別な教育的ニーズ」への支援の在り方との関係でとらえるべきであると主張している。つまり、障害のある学生の支援は、機能障害への医療的な介入や物理的環境の整備・改善などの客観的な側面のみならず、意欲、満足感、参与感など本人の主観的な側面をも考慮する必要がある。また、個別的で具体的な支援ニーズを明確にするためには、本人も支援側も障害を多面的かつ構造的に理解することが重要であり、組織横断的に情報を共有するための媒体(共通言語)が必要である。そこ

では健康と障害の共通言語として開発された国際生活機能分類(ICF)⁷⁾の概念や方法論が大いに役立つと考えられる。

そこで、本研究では、肢体不自由のある大学生を事例対象として、ICFを活用して大学生活の実態を評価し、支援ニーズを明らかにした。ここでは、ICFにまだ含まれていない第4の次元というべき「主体・主観」の次元^{8,9)}を加えた。また、心拍数の長時間記録を手がかりに身体活動強度を推定し、ICFに反映されない身体的な負担度や弊害についても検討した。そして、本研究成果をまとめ、障害学生の包括的な支援の在り方を例示して、本学のUSRに資することを目指した。

国際生活機能分類におけるコード化と評価法

ICFの概念はその解説書や総説を通して広く知られているが、コーディングや評価法など分類の技術的な側面については馴染みが薄い¹⁰⁾。そのため、原著論文として解説的な内容を含めることは適切でないが、「研究方法」の一部としてICFのコード化や評価法について若干記述する。

周知のごとく、ICFは健康状況と健康関連状況を記述するための標準的な言語と概念的枠組みを提供することを目的とした分類である。すなわち、ICFは健康状況と健康関連状況の情報を2つの部門に大別し、第1部は生活機能と障害、第2部は背景因子を扱い、各部門はさらに2つの構成要素に分かれる(図1、表1)。第1部の生活機能と障害の構成要素は①心身機能と身体構造、および、②活動と参加である。また、生活機能と障害は2つの方法で表現される。つまり、一方では健康状況と健康関連状況に問題のない中立的な側面、すなわち生活機能(functioning)という包括用語のもとに要約される側面を示す。他方ではそれらの問題点(機能障害と

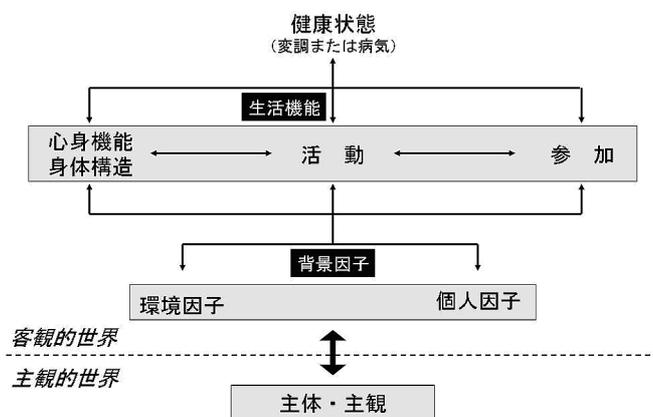


図1 国際生活機能分類(ICF)の構成要素間の相互作用(文献7-9)より引用、改変)

表1 国際生活機能分類 (ICF) の概観 (文献7) より引用)

	第1部：生活機能と障害		第2部：背景因子	
構成要素	心身機能・ 身体構造	活動・参加	環境因子	個人因子
領域	心身機能 身体構造	生活・人生領域 (課題, 行為)	生活機能と障害 への外的影響	生活機能と障害 への内的影響
構成概念	心身機能の変化 (生理的) 身体構造の変化 (解剖学的)	能力 標準的環境における 課題の遂行 実行状況 現在の環境における 課題の遂行	物理的環境や社会的 環境, 人々の社会的 態度による環境の特 徴がもつ促進的ある いは阻害的な影響力	個人的な特徴の 影響力
肯定的側面	機能的・構造的 統合性	活動 参加	促進因子	非該当
	生活機能			
否定的側面	機能障害 (構造障害を含む)	活動制限 参加制約	阻害因子	非該当
	障 害			

構造障害, 活動制限と参加制約)を示すために用いることができ, これらは障害 (disability) という包括用語で要約される。第2部の背景因子は①環境因子と②個人因子からなり, 生活機能と障害の全ての構成要素に影響を及ぼす。環境因子の基本的な構成概念は物理的な環境, 社会的 (制度・政策) 環境, 人々の態度による促進的あるいは阻害的な影響力である。一方, 個人因子は社会的・文化的に大きな相違があるために, ICF では分類されていない。

ICF の各構成要素はさまざまな領域からなり, それぞれの領域は項目 (category) に分かれ, それらが分類の単位となる。項目はアルファベットと数字を組み合わせた方式でコード化されている。すなわち, 各コード名の最初はローマ字を用い, 該当する構成要素を示す (b: 心身機能, s: 身体構造, d: 活動と参加, e: 環境因子)。なお, 活動と参加は図1の概念図では別になっているが, 項目としては分けられておらず, 文字 d (life domain) は活動と参加の構成要素に含まれる領域を表す。しかし, 利用者の判断によって活動または参加を区別して表すために, d の文字を a (活動 activity) あるいは p (参加 participation) に置き換えることもできる。文字コードの後には数字コードが続き, 章番号 (1桁), 第2レベル (2桁), 第3, 第4レベル (各1桁) の順で続く。例えば, 心身機能の分類には次のような項目があり, 右側はそのコードを示している。

<例>
心身機能 b
第7章 神経筋骨格と運動に関連する機能
(第1レベル項目) b7
筋力の機能 (第2レベル項目) b730
身体の片側の筋力 (第3レベル項目) b7302

個人の健康状況や健康関連状況の評価は項目コードに評価点 (qualifier) を付加することによって記載される。評価点とは数字のコードであり, 生活機能や障害の程度を示し, 環境因子の場合には促進因子または阻害因子として作用する影響力を明らかにする。評価点は項目コードの後の小数点以下の数字で表される。心身機能と身体構造の第1評価点, 活動と参加に関する実行状況と能力の2つの評価点, 環境因子の第1評価点はそれぞれの構成要素の問題の大きさ (障害の程度) を表す。全ての構成要素は表2の同じ共通スケールで数量的に示される。なお, 該当する領域によって括弧内に示した適切な評価用語を選ぶ必要がある。ICF では, どのような項目コードを用いても, 少なくとも1つの評価点を伴うべきであり, 評価点がなければコード自体に意味がないとしている。

表2 評価点(文献7)より引用)

コードと評価点	障害の程度	具体的な評価用語
cxxxx.0	問題なし	(なし, 存在しない, 無視できる……)
cxxxx.1	軽度の問題	(わずかな, 低い……)
cxxxx.2	中等度の問題	(中程度の, かなりの……)
cxxxx.3	重度の問題	(高度の, 極度の……)
cxxxx.4	完全な問題	(全くの……)
cxxxx.8	詳細不明	
cxxxx.9	非該当	

(cは構成要素, xxxxは第3レベル項目の数字コードを表す)

例えば上述の心身機能の項目例「身体の片側の筋力: b7302」をとれば, 次のように評価される.

<例>

- b7302.0 身体の片側の筋力に問題なし
- b7302.1 身体の片側の筋力にわずかな機能障害
- b7302.2 身体の片側の筋力にかなりの機能障害
- b7302.3 身体の片側の筋力に極度の機能障害
- b7302.4 身体の片側の筋力に完全な機能障害

上記のように, 心身機能の評価点は項目コードに続く少数点1桁の数字によって表記されるが, 身体構造は3つの評価点でコード化される. 第1評価点は構造障害の大きさ, 第2評価点はその性質, 第3評価点は部位を表す.

<例>

- 身体構造 s
- 第7章 運動に関連した構造 (第1レベル項目) s7
- 上肢の構造 (第2レベル項目) s730
- 上腕の筋 (第3レベル項目) s7302
- s7302. _ _ _ (小数点1桁目: 障害の程度, 2桁目: 性質, 3桁目: 部位)

活動と参加は2つの評価点でコード化される. すなわち, 小数点1桁目の「実行状況」の評価点と, これに続く2桁目の「能力」の評価点である. 実行状況の評価点とは個人が現在の環境で行っている活動や参加の状況を示すものである. 能力の評価点とはある課題や行為を遂行する個人の能力を表すものである. 能力の評価点はある領域についてある時点で達成することのできる最高の生活機能レベルを示すことを目的としており, これを評価するためには「標準化された」環境が必要である.

<例>

- 活動と参加 d
- 第4章 運動・移動 (第1レベル項目) d4
- 歩行 (第2レベル項目) d450
- 短距離歩行 (第3レベル項目) d4500
- d4500. _ _ (小数点1桁目: 実行状況, 2桁目: 能力)

環境因子の評価点はその因子がどの程度に促進因子あるいは阻害因子になるかを示す. その評価点は, 項目コードの後に少数点が用いられた場合には阻害因子を示し, +記号が用いられた場合には促進因子を表す.

- exxxx. _ 阻害因子
- exxxx + _ 促進因子
- (eは環境因子, xxxxは第3レベル項目の数字コードを表す)

障害学生の大学における生活機能と障害の評価

1. 方法

(1) 被験者

被験者は本学に在籍する肢体不自由のある女子学生1名であった. 被験者には本研究の趣旨や方法について口頭および書面にて説明し, 承諾ならびにその署名をえた. 被験者は脳性麻痺による四肢麻痺があった. そのため, 移動能力は屋内歩行が杖なしで自立レベルであり, 屋外歩行は両口フストランド・クラッチ(以下, 杖)使用で自立レベルであった.

(2) 評価法

①ICF

ICFは構成要素である心身機能と身体構造, 活動と参加, 環境因子の各分類項目を合計すると, 1,424項目を列挙している(健康状態と個人因子に関する具体的な項目はない). これら全ての項目を取り扱

うことは現実的ではなく、対象者や問題点に合わせて必要と思われる項目のセットを作り、実践的に用いる方法がとられている。これは「コードセット」とよばれている¹⁰⁾。本研究では被験者の通学与大学内での生活に焦点をおいた。そして、検者が複数回のインタビューを行い、その結果としてのエピソードなどの記録から ICF の項目を選択し、そのコードセットに評価点をつけた(本研究で使用したコードセットは、次節「結果」で評価と共に述べる)。

②主体・主観

ICF による生活機能と障害の評価に加えて、第 4 の次元「主体・主観」についても評価を行った。すなわち、佐藤⁹⁾は、機能障害や活動制限がそれほど重くなくても、「自分のような価値のない人間は引込んでいたほうがいい」と思っていると、参加が大きく制約されると述べている。逆に、重い障害があっても、自己評価が高く、胸を張って活発に参加をしている人もいる。上田⁸⁾や佐藤⁹⁾は、ICF の客観的な次元に、主観的な次元を加えて初めて生活機能と障害の全体をみることができると強調している。そして、主体・主観(以下、主観と略す)の次元を図 1 の下部(点線以下の部分)のように位置づけ、また、その分類案を提示している(表 3)。

本研究ではその分類のなかで ICF と対をなす 2 章から 5 章を対象とし、各コードに関する満足度の評価を行った。なお、主観の項目コードには、その最初にアルファベット s (subjectivity の頭文字)とハイフンを付加して(s-)、ICF の項目コードと区別した。また、評価点に関しては環境因子と同様なルールを導入して、項目コードの後に少数点が用いられた場合にはマイナスの主観「不満足」を示し、+ 記号が用いられた場合にはプラスの主観「満足」を表すこととした。

- s-cxxxx.- 不満足
- s-cxxxx + 満足
- (s-は主体・主観、c は構成要素、xxxx は第 3 レベル項目の数字コード)
- cxxxx.0 満足、不満足の内いずれでもない
- cxxxx.1 軽度の不満足
(わずかな、低い……)
- cxxxx.2 中等度の不満足
(中程度の、かなりの……)
- cxxxx.3 重度の不満足
(高度の、極度の……)

- cxxxx.4 完全な不満足
(全くの……)
- cxxxx + 1 軽度の満足
(わずかな、低い……)
- cxxxx + 2 中等度の満足
(中程度の、かなりの……)
- cxxxx + 3 重度の満足
(高度の、極度の……)
- cxxxx + 4 完全な満足
(全くの……)

表 3 主観的体験の分類と内容(文献 8)より引用)

1 章	健康状態に関する満足度
2 章	心身機能・身体構造に関する満足度
3 章	活動に関する満足度
4 章	参加に関する満足度
5 章	環境因子に関する満足度
6 章	人生と自己の価値・意味・目標
7 章	愛情・信頼・幸福感
8 章	帰属感・疎外感・自殺
9 章	基本的生活態度

2. 結果

被験者に数回のインタビューを行った後、通学与大学内での生活機能と障害についてコードセットを作成した(表 4 および表 5)。このコードセットでは ICF の分類項目を第 2 レベルまでとりあげた。表の 4 列目には各項目に含まれる具体的な内容を簡潔に付記し、5 列目は ICF、6 列目は主観のコードと評価点を記入した。なお、ICF と主観の評価点に差があった場合はそのコードのセルを灰色で示した。活動と参加の評価点は実行状況および能力に関する 2 つの評価点をもつが、ここでは実行状況のみを対象とし、評価点は 1 つを記載した。

(1) 通学

通学に関する ICF のコードセットでは 16 項目(生活機能 9 項目、環境因子 7 項目)、主観のコードセットでも対となる 16 項目が対象となった(表 4)。主要な「機能障害」は脳性麻痺に起因する歩行パターン機能の障害であり、杖がない場合の歩行は客観的にかなりの困難と評価され、本人の主観も同じ評価点であった(b770.2, s-b770.2)。

通学時の「活動」は、経時的にみると、自宅からバス停までの歩行、バスへの乗車(移動)、バス内での姿勢保持、バスからの降車(移動)、バス停から大学までの歩行という流れであった。ICF および主観ともに、バス停から大学までの歩行はかなり

表4 通学に関する ICF および主体・主観のコードセット

構成要素	第1レベル項目	第2レベル項目	具体的な内容	ICFコード 評価点	主観コード 評価点
心身機能(b)	7 神経筋骨格と運動に関する機能	歩行パターン機能	麻痺歩行	b770.2	s-b770.2
活動(a)	4 運動・移動	姿勢の保持	バス車内での姿勢の保持(特に立位)	a415.1	s-a415.1
		歩行	杖を使用して自宅からバス停までの移動	a450.1	s-a450.1
			杖を使用して大学前バス停から大学までの移動	a450.2	s-a450.2
		移動	バスの乗降	a455.1	s-a455.1
	7 対人関係	基本的な対人関係	運転手や乗客など周囲とのコミュニケーション	a710.0	s-a710.1
参加(p)	7 対人関係	基本的な対人関係	友人とのコミュニティの形成	p710.0	s-p710+2
		非公式な社会的関係	友人とのコミュニティの形成	p750.0	s-p750+3
	8 主要な生活領域	高等教育	大学に通う	p830.0	s-p830+2
環境因子(e)	1 生産品と用具	日常生活における個人用の生産品と用具	杖	e115+3	s-e115+1
		個人的な屋内外の移動と交通のための生産品と用具	バスのバリアフリー化	e120.1	s-e120.1
		公共の建物の設計・建設用の生産品と用具	大学入り口の階段に併設してあるスロープの構造	e150.3	s-e150.4
		土地開発関連の生産品と用具	バス停から大学までの道路の状態	e160.2	s-e160.3
	3 支援と関係	家族	家族による車での送迎(降雨時など)	e310+3	s-e310+2
	4 態度	よく知らない人の態度	バスの乗客の態度	e445.1	s-e445.2
	5 サービス・制度・政策	交通サービス・制度・政策	大学前の信号機	e540.1	s-e540.3

(注) ICFと主観の評価点に差があったコードを灰色で示す。

の活動制限,かなりの不満足があると評価されたが(a450.2, s-a450.2),それ以外は若干問題ありの程度であった(評価点:.1)。また,ICFではバス乗車中の運転手や乗客とのコミュニケーションは問題なしと評価されたが(a710.0),本人の主観としてはわずかながら問題を感じた(s-a710.1)。「参加」に関して,通学時の友人とのコミュニケーションや大学に通うことに制約はなく(p710, p750, p830はともに評価点:.0),主観では高い満足感が示された(評価点:+2あるいは+3)。

「環境因子」の生産品と用具に関して,ICFでは杖の役割が極めて高い促進因子と評価されたが,本人の主観は多少満足している程度と違いがみられた(e115+3, s-e115+1)。障害因子としてはバスのバリアフリー化とバス停から大学までの道路状態が取り上げられた。バスのバリアフリー化はICFおよ

び主観ともに若干の問題ありと評価された(e120.1, s-e120.1)。一方,バス停から大学までの交差点を含む道路状態は,ICFではかなりあるいは極度の障害因子と評価され(e150.3, e160.2),主観ではさらに一段階上がって,極度なあるいは完全な不満足となった(s-e150.4, s-e160.3)。具体的には,交差点の横断歩道の路面が十分に整備されていないことや,階段に併設されているスロープが滑りやすいこと,手すりが片側しか設置されていないことであった(図2)。支援と関係のレベルでは,家族による車での送迎が極めて重要な役割を果たしており,本人もかなりの満足と評価した(e310+3, s-e310+2)。態度のレベルに関して,ICFではバスの同乗客(一般乗客)の態度に若干問題ありと評価したが,主観ではかなりの疎外感があった(e445.1, s-e445.2)。サービス・制度・政策のレベルでは,大学前の信号



図2 屋外の階段に平行設置されたスロープ（特に途中の鉄板を含め、雨天は滑りやすい）

機の横断歩行時間が若干短いと評価されたが、本人の主観ではその時間が極めて短く、極度の不満足となった（e540.1, s-e540.3）。

（2）学内生活

学内での生活に関する ICF のコードセットは21項目（生活機能13項目、環境因子8項目）を対象とし、主観のコードセットも同数の21項目を取り上げた（表5）。

「機能障害」については、学内生活でも通学の場合と同じコードが対象となり、その評価点も同じであった（b770.2, s-b770.2）。

学内での「活動」は、最も時間を費やす講義中の座位姿勢の保持が ICF および主観ともに若干問題ありと評価された（a415.1, s-a415.1）。また、教室内や廊下など学内での歩行は姿勢と同様に若干の活動制限があった（a450.1, s-a450.1）。加えて、学内生活で必ず利用する学生用ロッカー、特に女子学生用のロッカーまでの往復（300~400m）は時間を費やし、身体的にも負担となった。次に、階段昇降に着目すると、手すりの有無によって活動制限に大きな違いがみられた。すなわち、手すりの付いた階段の昇降では多少の困難があったが、主観の評価点では若干の満足度を示していた（a455.1, s-a455+1）。一方、手すりのない階段の場合には極度の活動制限となった（a455.3, s-a455.3）。エレベータによる上下階間の移動は、ICF の評価では問題なしとされたが、主観の評価は極度の不満足が示され（a465.0, s-a465.3）、両評価点の間に大きな違いがあった。教

員や学友との対人関係については特に問題はみられず（a740.0, a750.0）、本人からは若干の満足感が示された（s-a740+1, s-a750+1）。「参加」の側面である講義、ゼミ、卒業研究など学業への取り組みには問題はなかった（評価点：.0）。また、学友との様々な場面でのコミュニティの形成と参加にも制約はみられず、本人の主観についても同じ評価であった。

学内生活における「環境因子」の生產品と用具に関して、ICF では杖の役割が極めて高い促進因子と評価され、主観の評価でも同等の満足度を示していた（e120+3, s-e120+3）。一方、手すりのない階段（図3）や教室を含めた学内施設の構造は重大な阻害因子となっており、その評価は ICF および主観ともに極度あるいはかなりの阻害因子、かなりの不満足となった（e150.3, s-e150.3）。支援と関係では、学友および教員との関係はともに良好であった。特に学友との関係はかなりの促進因子となっており、本人の満足度も同様であった（e325+2, s-e325+2）。態度に関して、学友の態度はわずかながら促進因子として評価され、本人の満足度も同等であった（e425+1, s-e425+1）。しかし、エレベータ使用時の周囲の態度は阻害因子と評価され、主観ではかなりの疎外感を感じていた（e425.1, s-e425.2）。サービス提供者である事務スタッフの態度は、ICF では若干の阻害因子と評価されたが、主観ではかなりの不満足が示された（e440.1, s-e440.2）。

表5 大学内での生活に関する ICF および主体・主観のコードセット

構成要素	第1レベル項目	第2レベル項目	具体的な内容	ICF コード 評価点	主観コード 評価点	
心身機能(b)	7 神経筋骨格と運動に関する機能	歩行パターン機能	麻痺歩行	b770.2	s-b770.2	
活動(a)	4 運動・移動	姿勢の保持	講義中の座位の保持	a415.1	s-a415.1	
			歩行	杖なしの教室内の歩行	a450.1	s-a450.1
				杖を使用した学内での歩行	a450.1	s-a450.1
		移動	手すりのある階段の昇降	a455.1	s-a455+1	
			手すりのない階段の昇降	a455.3	s-a455.3	
			エレベータによる上下階間の移動	a465.0	s-a465.3	
	7 対人関係	公的な関係	教員との関係	a740.0	s-a740+1	
			非公式な対人関係	学友との関係	a750.0	s-a750+1
参加(p)	7 対人関係	非公式な社会的関係	学友とのコミュニティの形成と参加	p750.0	s-p750.0	
	8 主要な生活領域	高等教育	講義・ゼミへの参加, 卒業研究	p830.0	s-p830.0	
	9 コミュニティライフ・社会生活・市民生活	コミュニティライフ	学友とのコミュニティの形成と参加	p910.0	s-p910.0	
			レクリエーションとレジャー	学友とのコミュニティの形成と参加	p920.0	s-p920.0
環境因子(e)	1 生産品と用具	個人的な屋内外の移動と交通のための生産品と用具	杖	e120+3	s-e120+3	
			公共の建物の設計・建設用の生産品と用具	手すりのない階段	e150.3	s-e150.3
				教室, 図書館, 食堂など学内施設の構造	e150.2	s-e150.2
	3 支援と関係	知人・仲間・同僚・コミュニティの成員	学友との関係	e325+2	s-e325+2	
			権限をもつ立場にある人々	教員との関係	e330+1	s-e330+1
	4 態度	知人・仲間・同僚・コミュニティの成員	学友の態度	e425+1	s-e425+1	
			エレベータ使用時の周囲の態度	e425.1	s-e425.2	
			対人サービス提供者の態度	事務スタッフの態度	e440.1	s-e440.2

(注) ICFと主観の評価点に差があったコードを灰色で示す。



図3 両側に手すりのない階段

心拍数による身体活動強度の推定

1. 方法

心拍数を手がかりに学内での生活活動の強度を推定した。心拍数の測定には、上記の障害学生 1 名に加え、同学科同学年の健常女子学生 2 名が対照群として参加した（以下、障害学生を DUS、2 名の健常学生を NUS1 および NUS2 と称する）。表 6 は被験者の年齢と身体特性を示す。なお、健常学生についても本研究の趣旨や方法について口頭および書面にて説明し、承諾ならびにその署名をえた。

表 6 被験者の年齢と身体特性

被験者	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
障害学生 DUS	23	153	53
健常学生 NUS1	22	153	50
NUS2	22	153	39

心拍数は、授業を中心とした通常の学内生活時と、実験的な環境での仰臥位安静時および歩行・走行時について測定した。学内生活は登校時から下校時までの 5 科目の授業を含む約 9 時間にわたった。この間、3 名の被験者はできるだけ行動を共にし、その行動を観察記録するために検者 1 名が同行した。記録は活動内容、姿勢、周囲の状況、および、その時間について行った。一方、仰臥位安静時の心拍数は実験室内で測定した。歩行・走行時の心拍数は、体育館内の平坦周回路（1 周 140m）において、①本人が普段歩いている速度での歩行（通常歩行）、②できるだけ速い歩行（最速歩行）、③ジョギング程度の走行中に測定した。心拍数の記録時間は 5 分間とし、データ分析では心拍数が定常になる後半の 2～3 分

以降を用いた。

心拍数は胸部に貼付した 2 個の電極を使って単極誘導された心電位から求めた。この心電位は胸部に装着したスポーツ心拍計（Polar S810i, Finland）のトランスミッターに取り込まれ、さらに無線方式で手首のリストレシーバーへ送られた（図 4）。リストレシーバーでは、心電位から瞬時 R-R 間隔が計算され、さらに、これから 15 秒ごとの心拍数が算出され、IC メモリーに蓄積された。測定終了後、この心拍数は Polar IrDA USB アダプタを使った赤外線通信によってリストレシーバーからパソコンへ転送され、後の分析処理に備えた。

2. 結果

図 5 は登校時から下校時までの心拍数の連続記録を障害学生 1 名と健常学生 2 名について示している。この心拍数時系列と行動記録を合わせてみると、大半の活動は椅座位での授業であり、それ以外に比較的時間を費やした活動は昼食と歩行・移動であった。歩行・移動には教室間の移動、学内売店の買い物、手洗い、ATM 利用のための歩行や階段昇降が含まれていた。そこで、これら 3 つに大別した活動を図中下部にブロックで示した。授業には約 8 時間が費やされ、昼食が 30 分弱、移動が 1 時間弱であった（図 6）。授業中および昼食時には約 80 拍/分前後の心拍数が 3 名の被験者に共通してみられた。一方、歩行・移動時の心拍数は、障害学生 DUS が 125 ± 17 拍/分となり、健常学生 NUS1 の 97 ± 11 拍/分および NUS2 の 95 ± 7 拍/分に比べ有意に高い値であった（ $p < 0.01$ ）。

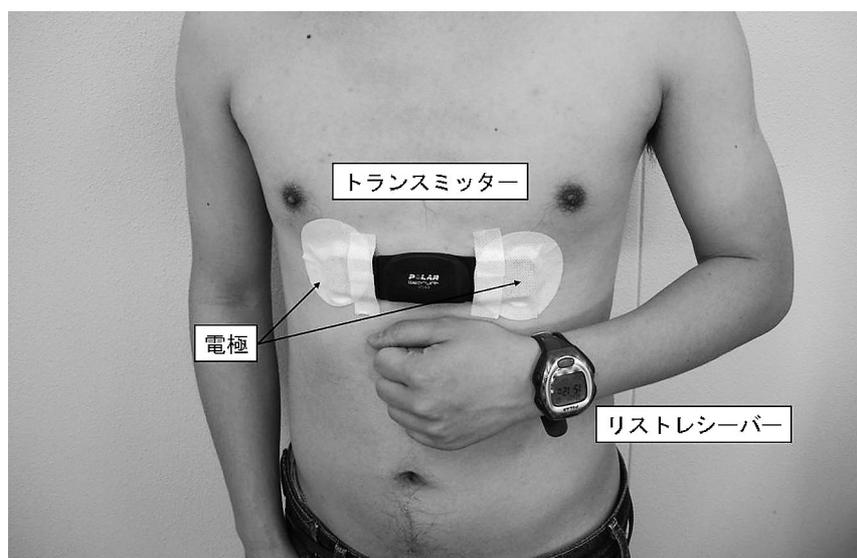


図 4 スポーツ心拍計（Polar S810i）による心拍数の測定

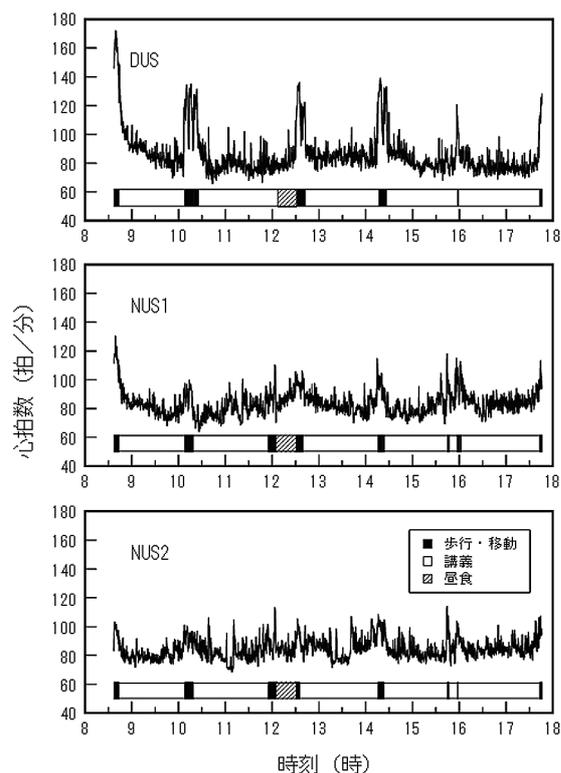


図5 登校から下校までの学内生活時の心拍数記録

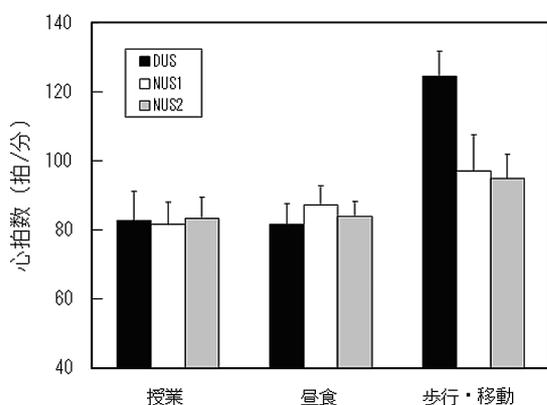


図6 学内生活における各活動時の心拍数

実験的に測定した仰臥位安静時や歩行および走行時の心拍数と歩行・走行速度を図7に示す。杖を使用した障害学生DUSの通常歩行57m/分は健常学生の71m/分および78m/分より低い速度であった(その差は約15~20m/分)。一方、その時のDUSの心拍数は131±2拍/分を示し、健常学生(96±2および102±1拍/分)より約30~35拍/分も高い値であった。また、最速歩行でも障害学生(78m/分:173±2拍/分)と健常学生(91m/分:112±2拍/分,94m/分:113±2拍/分)との間に同様な傾向が認められた。走行に関しては障害学生が困難であったので、健常学生のみ記録となった。その走行速度は両者

とも145m/分とジョギングとしては比較的速い速度であり、心拍数は174±3拍/分および168±2拍/分前後まで上昇した。

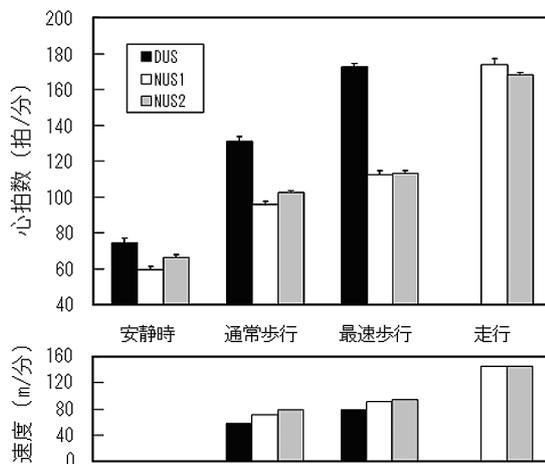


図7 実験的歩行および走行時の心拍数と速度

これら学内生活時の歩行・移動と実験的運動時の心拍数から、Karvonen法^{11,12)}によって身体活動強度(運動強度)を推定した。Karvonen法による身体活動強度は、活動時心拍数と安静心拍数の差を最大心拍数と安静心拍数の差で除した値で定義される。

$$\text{身体活動強度} = \frac{(\text{活動時心拍数} - \text{安静心拍数})}{(\text{最大心拍数} - \text{安静心拍数})}$$

分母の最大心拍数と安静心拍数の差は身体活動(運動)の余力を反映し、予備心拍数(heart rate reserve:HRR)²⁾とよばれている。Karvonen法による身体活動強度(運動強度)は予備心拍数に対する比率(%HRR)を示す。ここで、最大心拍数には一般に広く用いられている220-年齢(拍/分)^{11,12)}を、安静心拍数は実験的に測定した仰臥位での値を使用した。図8は推定された学内生活時の歩行・移動と各実験的運動時の身体活動強度を示している。障害学生DUSの学内生活中の歩行・移動の活動強度は41%HRR、通常歩行は46%HRRを示した。それは健常学生の通常歩行(NUS1:26%HRRおよびNUS2:28%HRR)の約1.5~2.0倍であり、また、最速歩行の活動強度(38および35%HRR)をも上回るものであった。さらに、障害学生の最速歩行は80%HRRとなり、それは健常学生の走行時の活動強度(83および77%HRR)に相当するものであった。

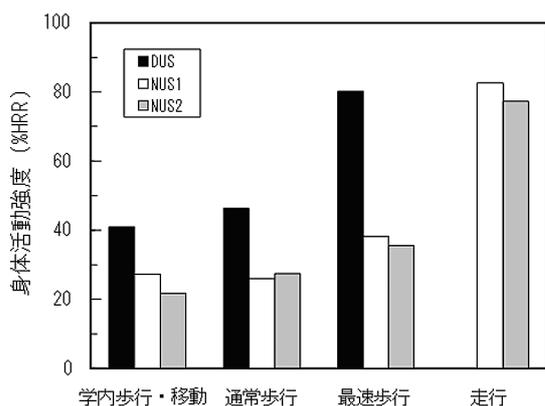


図8 学内生活時の歩行・移動, および実験の歩行・走行時における身体活動強度

考 察

本研究では, 障害学生の大学生生活の支援を USR (大学の社会的責任) の一環と位置づけ, 肢体不自由のある学生を対象とした調査研究と実験研究を手がかりに, 包括的な支援の在り方を例示することを目指した。ここで「包括的」という表現を用いたのは, 障害の実態を個人や社会の問題としてのみとらえるのではなく, 本人の主観的な側面や, また, 身体的な負担度を含め, そのニーズを多面的かつ構造的に理解することを意図したからである。障害学生の特性は心身障害や発達障害など多様であり, 一方, 支援を提供する大学スタッフの専門域も多岐にわたり, 必ずしも障害の専門家ばかりでない。そこではまず障害学生に関する情報を, 専門域や組織・部署を越えて組織横断的に共有することがスタートラインとなる。そのため, 本研究では, 保健・医療・福祉サービスの専門家のみならず障害のある人自身やその家族が, 生活機能や障害について共通の理解をもつための媒体(共通言語)として策定された ICF を導入した。さらに, 上田⁸⁾ や佐藤⁹⁾ が提唱する生活機能の主観的側面をも加えて, 学生生活の実態を分析評価した。以下, 本研究から得られた主要な項目について幾つかのエピソードを含めて考察を加える。

当初から予測されたことであるが, 肢体不自由のある学生 DUS にとっては移動や歩行が最も大きい問題であることが確認された。具体的には, 大学前のバス停から大学校門の間にある交差点の横断歩道が十分整備されておらず, 信号機に設定された横断歩行時間も本人にとって短かった。ICF によれば, この問題は環境因子の「生産品と用具」および「サービス・制度・政策」の障害因子と位置づけられるが, その改善には, 大学管理域を超えて, 道路を所轄する行政機関との調整や連携が必要となる。

また, 大学内においては, 屋外のスロープの路面が滑りやすいことや, 屋内では手すりのない階段が何箇所もあったことであった。このことは危険であったり, 利用できないという活動制限を生むことは当然であるが, ICF の参加の項目である「コミュニティライフ・社会生活・市民生活」の制約をももたらした。具体的には, 教室へ向かうために学友と談笑をしながら歩いてきたが, 階段(特に手すりのない)にさしかかると学友と分かれて一人だけエレベータを使用しなければならず, コミュニケーションの中断という参加制約が生じた。つまり, 物理的な環境の障害因子が活動制限のみならず参加制約にも及んだ卑近な例といえる。また, 「主体・主観」の次元の評価を参照すると, このような ICF の客観的な評価以上に, 本人の主観としてより大きな疎外感を感じたことが明らかになった。

類似したエピソードであるが, 女子学生用のロッカーまでの距離が長く, 杖を使用して遅い速度で利用する不便さや身体的な負担が聞かれた。その答の一つとしては, 車椅子利用者用の駐車場と同様に近くで利用しやすい場所に設置する特別な配慮をすることが考えられる。このことについて当人の意見をたずねたところ, 特別扱いをされることに極めて否定的であった。ロッカーの場所を変えることは物理的環境の障害因子を除去することになり, パリアフリーデザイン(既存のバリアを除く)の視点から一つの答になるかもしれない。一方, ユニバーサルデザインでは, その要件の第1番目に「誰にでも公平に利用できる(equitable use)」, つまり機会の均等を掲げている¹³⁾。ユニバーサルデザインが基本とする理念は人権の尊重である。このロッカーに関わるエピソードは, 支援を行う側が常に配慮しなければならない機会の均等や人権という重要な視点を改めて指摘したものと見える。

次に, 学生の本分である学業に関わる項目に注目する。ICF による評価では, 大学への通学, 講義・ゼミ・卒業研究などの本務への参加, 学友とのコミュニティの形成や参加(参加), 教員や学友との関係(活動)に対して, 全ての項目に問題はなかった(評価点: 0)。また, 主観の次元での評価は, 幾つかの項目において, ICF による客観的な評価よりも満足度の高いことが示された。このことは冒頭で述べたように, 障害の有無にかかわらず, 全ての人に高等教育を希望できる機会を均等に提供すべきことを改めて確認させるものであり, 大学のユニバーサル化が要請される。

一方, 障害因子として「態度」の項目が浮かび上がった。それはバスの乗客の態度, エレベータ使用

時の周囲の態度，事務スタッフの態度などの普段コミュニケーションのないあるいは少ない対人関係において認められた。さらに，このことは主観の次元では大きな不満として評価された。障害学生 DUS が体験した態度面での疎外感，障害についての理解や障害者に対する意識の改善に向けた教育や啓発に改めて取り組む必要性を示している。

さらに，本研究では，ICF では反映できない生活活動の量的な面にも生理学的な指標を導入して評価を加えた。すなわち，心拍数記録から推定した身体活動強度（運動強度）を手がかりに，障害学生が大学での生活をおくる際の身体的な負担度について検討した^{11,12}。身体活動強度を表す最も信頼性の高い指標は酸素摂取量である。しかし，酸素摂取量を測定するためには呼気ガスを採集・分析するための大掛かりな装置が必要であり，また，長時間の日常生活にわたって呼気ガスを測定することは困難である。そこで，酸素摂取量と正の直線相関があり，簡便に測定できる心拍数を手がかりとした。そして，Karvonen の方法を用いて身体活動強度を推定した。その結果，大学生の大半を占める授業時間では健常学生と同等な身体活動強度であることが明らかとなった。しかし，移動や歩行での身体活動強度は健常学生の最速の歩行以上に匹敵した。しかも，その累積時間は約 1 時間程度を占めていた。この障害学生が急ぎ歩きをする場合も想定されるが，それは健常学生の走行に相当する。このような状況は身体的に大きな負担をもたらし，日々蓄積する疲労も決して少なくないと推察される。また，これが長年にわたって続くことは神経筋骨格系や呼吸循環器系の過

用症候（overuse symptom）などの二次障害や合併症を引き起こす危険性も想定される¹⁴。学校保健ではこうした問題を理解し，機能障害の悪化や二次障害の発生への予防的支援に取り組むことも重要である。

おわりに

本研究では，障害学生の大学生生活の実態を ICF（主体・主観を含めた）と心拍数による身体活動強度から評価してきた。その内容は障害学生が抱える教育ニーズや支援の要件を共通言語（媒体）によって同定するための考え方や技法を展開できたと考える。また，こうした方法論はUSR（大学の社会的責任）を企画，実践する際に，複数の関連部署において学生のニーズや支援の情報を共有・理解するうえでプラットフォームの役割を果たすものと期待される。USR の実施には，物理的な環境の改善やリスク管理のみならず，職員の態度や意識の改革，啓発，教育などの人事労務管理，機能障害や二次障害の予防対策，行政制度の改定などが含まれる。こうした多岐にわたる対応を組織横断的にコーディネートする際に，その専門領域である経営学の豊富な知識が有効に活用できると考えている。なお，本研究は肢体不自由のある大学生 1 名を対象とした事例研究であったが，引き続き被験者数を増やし，また，障害の範囲を広げて研究成果をより一般化していきたい。

本研究の被験者として参加，協力いただいた学生諸氏に衷心より謝意を表します。

文 献

- 1) 梶本久夫編集総括：特集ユニバーサルデザインと企業の社会的信頼度。季刊ユニバーサルデザイン，15，6-22，2005。
- 2) 占部都美：企業の社会的責任。改訂経営学総論，白桃書房，109-118，1996。
- 3) 吉岡敏昭，池知彦：大学の社会的責任。伊永隆史編：環境・安全・衛生 — 大学のアピール —，三共出版，1-20，2006。
- 4) 文部科学省中央教育審議会：我が国の高等教育の将来像（答申），2005。
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/05013101.htm
- 5) 独立行政法人日本学生支援機構：平成17年度（2005年度）大学・短期大学・高等専門学校における障害学生の修学支援に関する実態調査報告書。大学と学生，52，3-41，2008。
- 6) 大泉溥：わが国における障害学生問題と課題。障害者問題研究，35(1)，2-10，2007。
- 7) 障害者福祉研究会編：ICF・国際生活機能分類 — 国際障害分類改訂版 —，中央法規出版，2002。
- 8) 上田敏：WHO 国際障害分類改定の経過と今後の課題。リハビリテーション研究，110，2-10，2002。
- 9) 佐藤久夫：ICF と今後の障害評価。総合リハビリテーション，30(11)，983-986，2002。
- 10) 国立特殊教育総合研究所編著：改めて ICF とは何か，そしてその活用とは。ICF 及び ICF-CY の活用：試みから実践へ — 特別支援教育を中心に —，ジアース教育新社，8-23，2007。
- 11) 上村史朗，藤下伸一，橋本俊雄，土肥和紘，岩本江美，石川兵衛：運動強度の評価を目的とした心拍数利用の妥当性。臨床スポーツ医学，14(11)，1211-1215，1977。

- 12) 日本体力医学会体力科学編集委員会監訳：心肺系の運動処方．運動処方の指針 — 運動負荷試験と運動プログラム，南江堂，141-151，2006．
- 13) 古瀬敏：バリアフリーからユニバーサルデザインへ．芸術工学会誌，20，23-32，1999．
- 14) 上田敏：障害者の変貌と廃用・過用・誤用の再確認．リハビリテーション医学の世界 — 科学技術としてのその本質，その展開，そしてエトス —，青木書店，64-101，1992．

(平成20年11月15日受理)

Assessment of Functioning in University Life Using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) and Physical Activity Intensity Estimated by Heart Rate Recordings — A Case Study of University Student with Motor Disabilities —

Takehiko MITA, Fumiaki MIKAMI, Kouichi KASHIBE and Hironori IMABAYASHI

(Accepted Nov. 15, 2008)

Key words : student with disabilities, motor disability, ICF, heart rate, physical activity level

Abstract

Understanding the educational needs of students with disabilities and how best to support them is one of the important issues in university social responsibility (USR). The present case study was performed to assess the functioning and disability in a university female student with motor disabilities using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) and to estimate physical activity intensity by heart rate recordings during university life. Impairment of the subject resulted from quadriplegia due to cerebral palsy. The walking and moving were thus limited and activity limitations were more increased by such environmental barriers as slippery slopes and stairs without handrails. Her peers and colleagues facilitated active participation in university work and community, however inappropriate social and individual attitudes of unfamiliar community members led to subjective participation restriction. The heart rate recordings demonstrated that physical activity intensities during walking at an ordinary and a fast pace in the disabled student were equivalent to those during walking fast and running in healthy subjects, respectively. These results suggest that the USR should be focused not only on improvement of physical environment but also on educational activities concerning individual and social attitudes and the prevention of overuse symptoms and secondary complications due to greater intensity of daily physical activities.

Correspondence to : Takehiko MITA

Master's Program in Health and Welfare Services Management
Graduate School of Health and Welfare
Kawasaki University of Medical Welfare
Kurashiki, 701-0193, Japan
E-Mail: w5407001@std.kawasaki-m.ac.jp
(Kawasaki Medical Welfare Journal Vol.18, No.2, 2009 401-413)