

厚生労働行政推進調査事業費補助金（障害者政策総合研究事業）
分担研究報告書

技術革新を視野に入れた補装具の構造・機能要件策定のための研究
— 眼鏡型デバイスと類縁機器の性能比較—

研究分担者 清水朋美 国立障害者リハビリテーションセンター病院 第二診療部
研究協力者 堀 寛爾 国立障害者リハビリテーションセンター病院 第二診療部

研究要旨

昨今の撮影・画像処理・表示の技術の進歩により、携行可能な視覚補助具としてのICT機器が開発されている。これらの製品は高性能であるがその分高価であり、広く一般の視覚障害者に普及しているとは言い難い。今回、特に暗所視支援機器について性能等を調査、比較し、その性能が視覚障害者の需要に見合っているか、さらには補装具としての基準を満たしているのかについて検討を行った。

今回検討した3製品については高性能であり、その価格は性能からすれば妥当であった。一部の自治体では、日常生活用具給付対象としているところもあるが、手軽に買える価格とはいえない。またいずれの製品も稼動時間が短く、必ずしも電源の確保されていない場所での活動を前提とした設計ではなく、あらゆる場所で活用できるというわけではない。また、補装具の定義に照らし合わせたところ、基準を満たしていなかった。

この種の製品開発にあたっては、過剰な性能よりも価格の低廉化および連続稼動時間の延長を優先したほうが視覚障害者にとってより活用しやすいデバイスになる可能性がある。近年では、スマートフォン（以下、スマホ）と連動する機器や視覚補助具となるアプリケーションも出ており、今後さらに種類も増え内容的にも充実していくことが見込まれるため、将来的には給付金の適応として買い切り方式のものに限らず、定額プラン、サブスクリプション方式のものも対象とできるように時代に合った制度設計への改善が期待される可能性が高い。

A. 研究目的

情報通信技術（Information and Communication Technology；ICT）機器の発展とともに高度なデジタル画像処理への要求が高まり、昨今の撮影・画像処理および表示の技術の進歩には目を見張るものがある。高機能でかつ携行可能な大きさ・重さの製品が市販され、ロービジョンケアにおいても視覚補助具としての有用性が発表されているところである。一方でこれらの製品が日常生活用具の給付金対象となっている自治体も出てきているが、価格や性能が需要に見合っていないことが推察される。

そこで今回、ロービジョンケアの現場で使用される眼鏡型デバイスとその類縁機器の性能が視覚障害者の需要を満たしているか否か、ならびに今後の製品開発や制度設計における課題、眼鏡型デバイスが補装具の基準を満たしているか否かを検討すること

を目的とした。

なお、本研究における眼鏡型デバイスという用語は、その先駆的製品であるHOYA MW10 HiKARIの一般的名称から用いているが、注目している点は眼鏡型という形状ではなく暗所視支援機器という性能である。

B. 研究方法

ロービジョンケアに従事する者のなかでしばしば話題として挙げられる、ViXion株式会社の暗所視支援眼鏡であるHOYA MW10 HiKARI、株式会社QDレーザのヘッドマウントディスプレイであるRETISSA Display II、そしてSiOnyx、LCCのフルカラー暗視カメラであるSIONYX BLACKの3製品を対象とした。

2022年2月現在で各社のWebページ内に掲載され

表 1 3 製品の性能の比較

製品名	HOYA MW10 HiKARI	RETISSA Display II	SIONYX BLACK
製造元 販売元	ViXion ^{a)}	QD レーザ ^{b)}	SiOnyx 阪神交易 ^{c)}
製品カテゴリ	暗所視支援眼鏡	ヘッドマウント ディスプレイ	高感度カメラ
ディスプレイ 解像度	1280×720	720p 相当	720×360 (ファインダーのもの)
色調	フルカラー	フルカラー	フルカラー
カメラ画角	水平 27 度	スマホ依存	対角 48.6 度
ズーム	9 倍	スマホ依存	3 倍
重 さ	眼鏡部	185g	40g
	手持ち部	350g	460g
	その他		+スマホ等
スマホ連動	無線(ネット経由)	有線(HDMI)	無線(Wi-Fi)
稼働時間	4 時間	3 時間	2 時間
充電時間	3 時間	4 時間	2 時間
希望小売価格	¥434,500	¥298,000	¥102,300
備考	水平 142 度の 広角レンズ	網膜走査式	バッテリーパック

ているカタログ情報をもとに性能に関する情報を収集した。一部記載のない情報については Web 上のお問い合わせ先から問い合わせを確認した。

C. 研究結果

結果を比較したものを表 1 に示す。

D. 考察

価格と性能

眼鏡型デバイスは補装具費支給制度に定められて

いる補装具の概念とは異なるため、補装具の種目である眼鏡には含まれない。一部の自治体ではこれらを日常生活用具として認めているところもあるが、その場合であっても拡大読書器のカテゴリとして価格 198,000 円程度の設定となっており、差額の自己負担が発生することと、通常の拡大読書器の申請と競合すること等の問題が指摘されている。製品の価格は HOYA MW10 HiKARI が 40 万円超、RETISSA Display II が 30 万円程度、SIONYX BLACK が 10 万円程度と高額であり、安易に買えるものではない。工業製

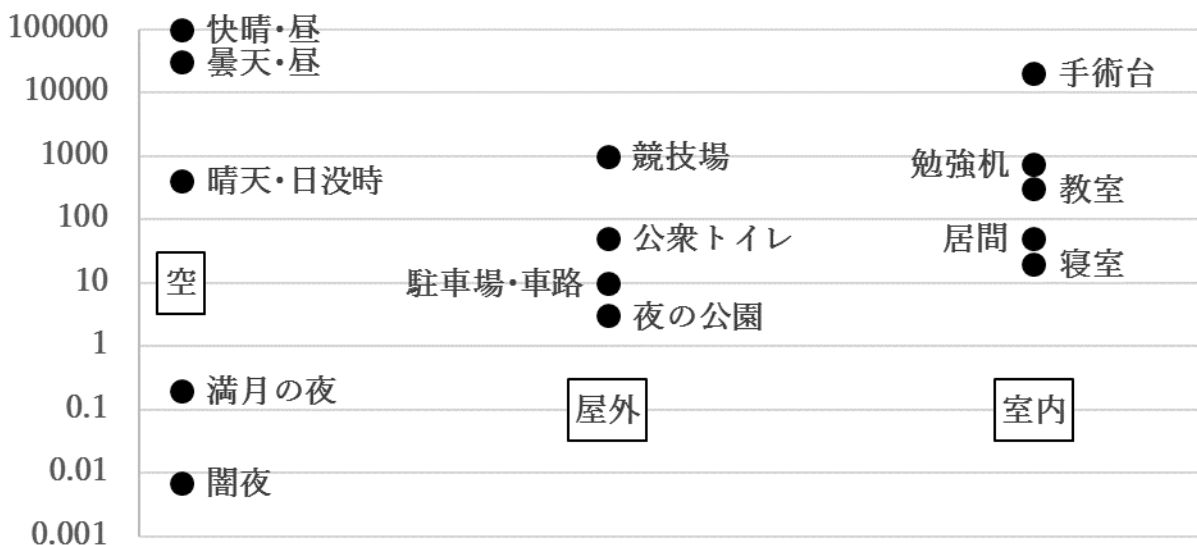


図 1 環境と照度[単位：ルクス]の目安

品は原材料費に加え、その開発費用などの固定費用が販売価格に転嫁されるため、性能が高くなれば高価になり、大量生産により安くなることが期待される。したがって、製品価格を低廉にする方策として第一に大量生産があるが、日常生活用具は「日常生活品として一般に普及していないもの」という要件があるため、給付金を前提とした場合は有効打とはなり得ない。

もう一つの低廉化の方策としては機器の性能を落とすことである。視覚補助具の本来求められる性能は「晴眼者と同等」とすることである。医学的に言う夜盲のある患者の暗所とは晴眼者にとっての薄暮である。つまり、晴眼者ですら見えない闇夜を映し出すカメラは、ノーマライゼーション（等生化）を超えてエンハンスメント（強化）となる。薄暮視であれば図1に示す通り100ルクス前後の明るさでの困難を解消すれば十分で、これはカメラ感度としては一般的なスマホ等のカメラで十分に捕捉可能な範囲である。

重量と稼働時間

昨今の電子機器の重量は概ねバッテリーのそれに依存している。日常生活用具の要件に「社会参加を促進すると認められるもの」とあり、就労を前提として「仕事で使うなら最低でも10時間」がとりあえずの線引きとなるだろう。これはノートパソコン等のバッテリー実動時間が10時間程度を謳い文句にしていることから蓋然性は高い。

スマホ等との競合

カメラとディスプレイのある身近な機械といえば、スマホ等（タブレット端末を含む）がある。「コロナは、分野によってはデジタル化を5～10年押し進めた」²⁾と言われており、またスマホ等の所有率も若年者は言うまでもなく、60歳代で約9割、70歳代でも約7割と拡大³⁾している。最近のスマホ等はカメラ、ディスプレイともにその性能が拡大読書器に対して勝るとも劣らない。拡大読書器の利点はボタンやダイヤル等で直感的に操作ができる点と、日常生活用具給付金の対象となっており自己負担額が少ない点などがある。しかし、後者については昨今の物価高騰のため製品価格の値上げを余儀なくされ、補

助金の設定価格を超え差額の自己負担を生じさせることが現実になり始めている。

今回検討した3製品およびそれに類する機器についても、性能や価格面から、スマホ等で代替できるのであれば、ロービジョンケアのなかで視覚補助具として用いられる可能性は低くなる。

暗所視支援機器以外の眼鏡型デバイス等

本研究を発表した2022年7月開催の第30回視覚障害リハビリテーション研究発表大会では、眼鏡型視覚支援機器の最新機器体験会が催行⁴⁾された。体験会では、文章読み上げに特化したエンジェルアイスマートリーダー^{d)}、文章以外にも様々な情報を音声に変換するオーカムマイアイ2^{d)}およびエンビジョングラス^{e)}、視線の先の障害物の有無を音（製品版は振動の予定）で知らせるSYN+（試作版）^{f)}が紹介された。

また晴眼者が一般的に視覚で確認する情報を視覚以外に変換するものでは、地図情報や経路案内を足に振動で伝えるAshirase^{e)}等も出てきている。

視覚補助デバイスに対する制度設計

日常生活用具のうち感覚器の障害に関する情報・意思疎通支援用具に分類される製品は、ICT機器の利用で代替可能なものがある。既に日常生活用具の対象となっている製品も含めスマホ等に集約可能な機能のものについては、スマホ等の価格を日常生活品たる機能と補助具たる機能を按分し、後者の部分に対して給付金の支給が可能となるような制度設計も考えられるかもしれない。さらには、それらに関連してアプリケーションソフトウェアを日常生活用具の対象とするのであれば、買い切り方式のみではなく定額制やサブスクリプション方式のものも対象とできるような制度設計への改善が期待される可能性が高い。制度が時代の変化に追いつくには障壁も多いことが予想されるが、視覚障害関連の情報刷新を常時系統的に行える体制作りも今後の大きな課題になると考えられた。

補装具の定義との比較

眼鏡型デバイスは補装具に該当するののかという質問が以前より多く出ているため、今回は補装具の定義と比較を行った。そもそも補装具とは、①障害者

等の身体機能を補完し、又は代替し、かつ、その身体への適合を図るように製作されたものであること、②障害者等の身体に装着することにより、その日常生活において又は就労若しくは就学のために、同一の製品につき長期間にわたり継続して使用されるものであること、③医師等による専門的な知識に基づく意見又は診断に基づき使用されることが必要とされるものであること、と定義づけられている⁵⁾。眼鏡型デバイスを考えた場合、「身体への適合を測るように製作されたもの」、「同一の製品につき長期間にわたり継続して使用されるもの」「医師等による専門的な知識に基づく意見又は診断に基づき使用されること」といずれも該当していないと言える。補装具の定義に該当しない以上、補装具費支給制度を適用することはできない。

E. 結論

眼鏡型デバイスは補装具という眼鏡には該当しない。

眼鏡型デバイスは高価で高機能であるが、稼動時間が短い。暗所視支援という言葉に囚われず、薄暮視支援機器として過不足ない性能とし、日常生活の用途に適う程度の稼動時間を確保するべきである。

視覚に限らず感覚器の障害に共通するが、ICT機器を用いて解決可能なものは多い。給付金の対象を有体物全体に限らず、日常生活品が補助具としての機能を付加できる場合のその差分相当額や、買い切り方式ではない月額制などのサブスクリプション方式のソフトウェア使用権などの費用も含まれるような制度設計が望まれる。

F. 健康的危険情報

(分担研究報告書には記入せずに、総括研究報告書にまとめて記入)

G. 研究発表

1. 論文発表

堀 寛爾, 谷 映志, 水村 慎也, 中村 隆, 清水 朋美.
眼鏡型デバイスと類縁機器の性能比較. 視覚リハビリテーション研究 12(1), 1-5, 2023.

2. 学会発表

堀 寛爾, 谷 映志, 水村 慎也, 中村 隆, 清水 朋美.
眼鏡型デバイスと類縁機器の性能比較. 第30回視覚障害リハビリテーション研究発表大会, 名古屋国際会議場, 愛知, 2022/7/15-17.

H. 知的財産権に出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考情報

文献情報

- 堀 寛爾, 谷 映志, 水村 慎也, 中村 隆, 清水 朋美.
眼鏡型デバイスと類縁機器の性能比較. 視覚リハビリテーション研究 12(1), 1-5, 2023.
- 桑津浩太郎. コロナによる生活、行動変容とトラフィック, 総務省「インターネットトラヒック研究会 (第1回)」提出資料. https://www.soumu.go.jp/main_content/000719728.pdf
(2023年5月10日参照)
- NTT ドコモ モバイル社会研究所 (2022) モバイル社会白書 2022年版. <https://www.moba-ken.jp/whitepaper/wp22.html>
(2023年5月10日参照)
- 阪井 紀夫, 御園 政光, 庄司 健, 和田 浩一. 眼鏡型視覚支援機器の動向 2022. 視覚リハビリテーション研究 12(2), 15-19, 2023.
- 公益財団法人テクノエイド協会. 補装具費支給事務ガイドブック. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12200000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu/0000070149.pdf>
(2023年5月10日参照)

企業・製品情報

- a) ViXion 株式会社 <https://vixon.jp/>

(2023年5月10日参照)

b) 株式会社QDレーザ <https://www.qdlaser.com/>

(2023年5月10日参照)

c) 株式会社阪神取引 <https://www.hanshinco.com/>

(2023年5月10日参照)

d) 株式会社システムギアビジョン <https://www.sgv.co.jp/>

(2023年5月10日参照)

e) 有限会社エクストラ <https://www.extra.co.jp/index.html>

(2023年5月10日参照)

f) 株式会社Raise the Flag. <https://rtf.co.jp/>

(2023年5月10日参照)

g) 株式会社Ashirase <https://www.ashirase.com/>

(2023年5月10日参照)