

高齢技術者のモノづくりを通じた社会参加

2016年2月

長崎大学大学院生産科学研究科

高島 亮

目次

第1章 はじめに	1
1.1 社会的背景	1
1.2 これまでの国の高齢者に関する取り組み	4
1.3 高齢者活用の取り組み	8
1.4 長崎地域での高齢技術者活用の取り組み	11
1.5 長崎地域での高齢技術者組織の発足について	13
1.6 本研究の目的	15
第2章 地域のニーズに対応するモノづくり	16
2.1 高齢者生活支援研究会の支援と活動	16
2.2 福祉機器開発設計と供給	24
2.3 地域の企業と共同した機器開発	33
2.4 モノづくり活動のまとめ	38

第3章 モノづくり教育と福祉教育の活動	39
3.1 教育活動への参加	39
3.2 福祉教育への参加	39
3.3 おもしろメカニカルワールドの活動	42
第4章 活動の考察と提案	46
第5章 まとめ	49
謝辞	54
参考文献	55

第1章 はじめに

1.1 社会的背景⁽¹⁾

少子高齢化が進んでいるが、これは社会の発展にともなう必然的な現象であると考えられる。内閣府平成27年度版高齢者社会白書によると、図1に

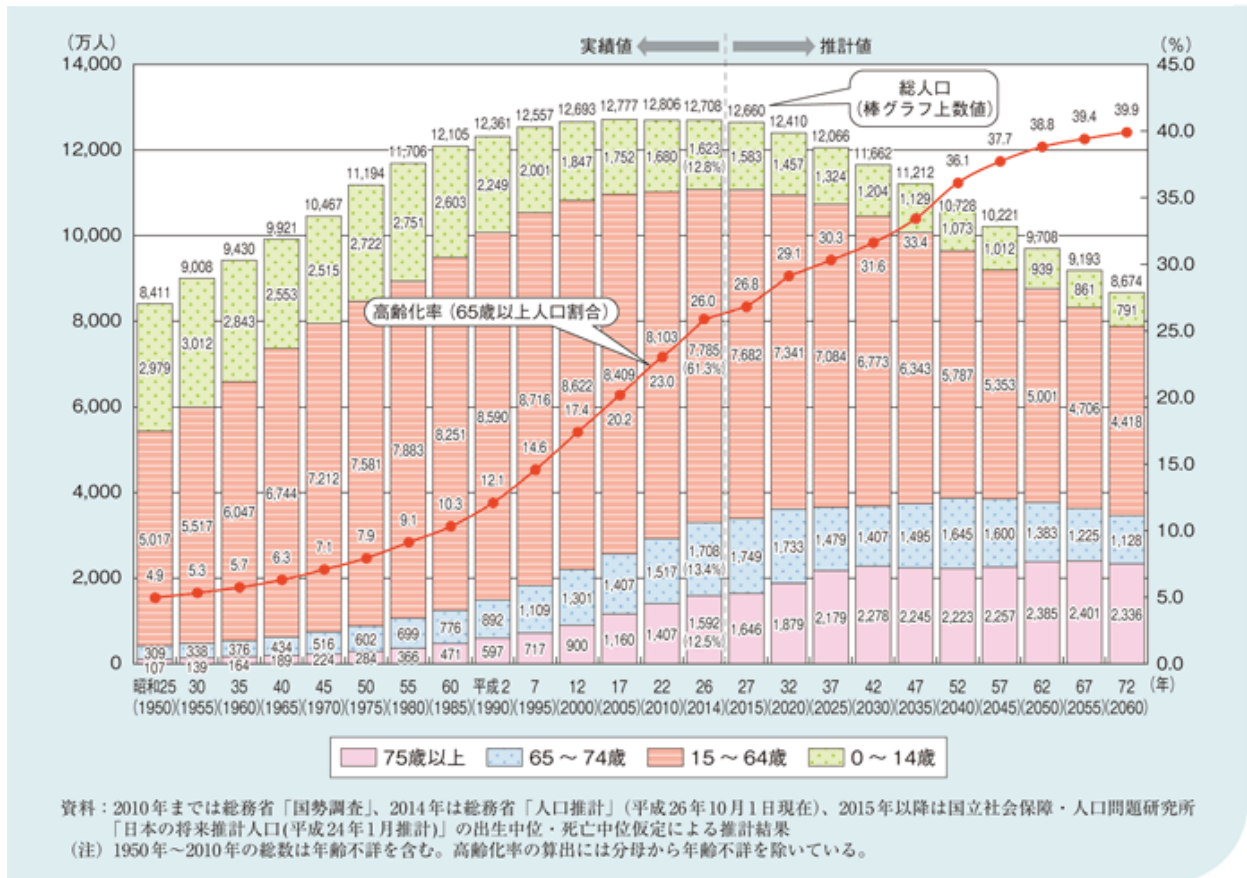


図1 高齢化の推移と将来推計 内閣府平成「27年度版高齢者社会白書」⁽¹⁾から引用

示した高齢化の推移と将来推計でわかるように、我が国の総人口は、2011年から連続して減少しており、65歳以上の高齢者人口も高齢化率（65歳以上人口割合）に注目すると、2060年には39.9%に達して国民の2.5人に1人が高齢者となる。また、65歳以上の人口と、15歳～64歳人口の比率を見る

と、昭和25年には1人の高齢者に対して12.1人、さらに平成27年には、その数は2.3人となり、平成72年には、1.3人となる。

(現役世代の減少)

このような、我が国が迎えようとしている少子高齢化社会は発展した国々においては必然的な状況と考えられるが、少子高齢化にはどのような負の側面があるか、以下に列挙した。

- 若年人口の減少に伴う、若者への社会保障費や税負担増。
- 若者が自身の未来に対する希望や夢を持たず、就労意欲の喪失。
- 高齢者を象徴とする社会的な弱者への思いやりの欠如を生み出し、高齢者虐待や家庭内暴力のような現象を生じる。
- 生産人口の低下により国としての労働力が不足する。

しかし、少子高齢者社会を社会の発展に伴う必然的な状況ととらえた時に、今後の社会は如何にあるべきであろうか。上に述べた負の側面を打ち破るアイデアや取り組みについて以下に述べる。

若者への負担増について：まず、世界の産業革命以来、労働力は社会を発展させるうえで重要であったが、今日、求められる労働は、かつての肉体作業を主としたものから、高付加価値を生む知的なものへとシフトしている。このことは、若年層の人口減少は必ずしも、今後の社会の発展の阻害材料になるとは考えられない。また、人類の活動も、グローバル化しており、我が国の若年人口の減少の課題を、海外の人材の積極的活用で対応することも可能である。これまで、海外からの労働者の受け入れ経験に少ない我が国において、国際化への柔軟な対応は不可欠である。

ダイバーシティ的観点による将来の希望の創出：(多様性の受け入れ)

急速な少子高齢化が生み出す負の側面に対処するためには、社会構造をダイバーシティ⁽²⁾の考えで変革し、社会に活力を持たせて、創造的な社会を築くことが必要である。このような考えが導入されつつある。しかし我が国において

は、高齢者に代表される社会的な弱者に対する取り扱いは、まだ緒に着いた段階と思われる。以下に著者が考えるダイバーシティを受け入れ活用する社会のイメージを明確にしておく。

○多様性のある社会：性別・年齢・人種・言語・文化・生活習慣等の違いを受け入れ、その多様性を、社会の活力として、活かそうとする社会。そのために、これまでの社会構造や人々の他者に対する考えの変革（イノベーション⁽¹⁵⁾）が求められる。

我が国において介護職，土木作業員，造船作業従事者等の不足を補うために数多くの外国人作業員が来日し，研修を受け，さまざまな作業現場で働く人々が増えているが，我々の日常生活でそのような人々と交流する機会も少なく，多様性の受け入れには，まだまだ時間を要するであろう。ここで多様性に，生活習慣や生活スタイルを含めていることに注意が必要である。仕事を行う際に，介護や育児のために在宅就労あるいは勤務時間のシフト等が必要な場合にも，他の作業員の割り当てや，一時的雇用を行うことで，安心して介護や育児と共存する就労が可能となる。

○多様性の受容による効果：多様性を認めることで，作業員が精神的に安心感を持ち，かつ個人の能力をもっとも発揮できる形での作業が可能となり，効率良い生産活動が発展し，安心な社会を維持持続が可能となる。

○多様なニーズへの対応が可能：商業活動や生産活動の国際化に伴って，それに対応できる多様な人材が社会的に求められており，多様性の受容により，それが可能となる。

○たとえ障害をもっても，高齢となっても社会活動に関われる社会の実現：高齢者や障害者⁽²⁵⁾等の雇用や活用が社会の発展に，有効に機能する。

○想定外の自然災害に対応するには，多様な思考を持つ人々の参加が望まれる。

○新しい価値の創造，技術の開発：多様な研究者，技術者，関係者の参加が望まれる。

長崎市において、平成11年から地域の高齢技術者が中心となって、地域の社会貢献を行っている。本会は高齢者生活支援研究会⁽⁸⁾と呼ばれ、長崎大学を拠点として、地域が求めるニーズに工学技術を持って対応している。大学と言う特殊な環境で、大学や高校等の教育にも貢献を行い、まさに本活動はダイバーシティ社会で実現されるべき組織と考えられる。

1.2 これまでの国の高齢者に関する取り組み

戦後1945年以降、高齢者は社会的な弱者であるとの既成概念を取り除き、重要な社会の発展にも寄与する人材であることを謳って、高齢者の福祉に重点を置いた取り組みが実施されている。その具体例として、老人福祉法の制定、公益社団法人シルバー人材センター⁽³⁾の設置等が行われている。これらは、退職高齢者に、高齢者が持つ技能を活かして引き続き社会貢献をしていただくとの趣旨でなされている。

(1) 老人福祉法の成立⁽⁴⁾

老人福祉法は昭和38年に制定され、老人の福祉に関する原理を明らかにするとともに、老人に対し、その心身の健康の保持及び生活の安定のために必要な処置を講じ、それによって老人の福祉を図ることを目的とした法律である。

老人⁽³⁰⁾の福祉について次のように基本方針が示されている。

第一条 この法律は、老人の福祉に関する原理を明らかにするとともに、老人に対し、その心身の健康の保持及び生活の安定のために必要な措置を講じ、もつて老人の福祉を図ることを目的としている。

第二条 老人は、多年にわたり社会の進展に寄与してきた者として、かつ、豊富な知識と経験を有する者として敬愛されるとともに、生きがいを持てる健全で安らかな生活を保障されるものとする。

第三条 老人は、老齢にともなって生ずる心身の変化を自覚して、常に心身の

健康を保持し、又は、その知識と経験を活用して、社会的活動に参加するように努めるものとする。

第四条 老人は、その希望と能力とに応じ、適当な仕事に従事する機会その他社会的活動に参加する機会を与えられるものとする。

これは、老人の福祉を目的にしたもので、第二条で生きがいを持てる健全でやさらかな生活が保障されることを社会に求めると同時に、第四条において高齢者となっても仕事に従事する機会その他社会活動に参加する機会を社会が提供することを求めている。まさに、高齢となっても社会との関わりを持つ機会を社会が与えるべきと、法的に宣言されている。

(2) 公益社団法人による高齢者人材の活用⁽⁵⁾

高齢化の急速な進展の中で高齢期を有意義にしかも健康に過ごすためには、定年等で現役引退した後でも、なんらかの形で就業し続けたいと希望する高年齢者が増えてきたことを背景に、高齢者の知識、経験、能力を生かしながら、社会参加していこうという発想が多くの人々の共感を得て、昭和61年には「高年齢者等の雇用の安定等に関する法律」の成立により、「公益社団法人全国シルバー人材センター協会」が設立され、同法に基づく法人として厚生労働大臣の指定を受けて、平成8年の法の改正により「社団法人全国シルバー人材センター事業協会」が立ち上がった。さらに公益法人制度改革により、平成24年「公益社団法人全国シルバー人材センター事業協会」となった。

これらを契機として、各都道府県において、シルバー人材センターが設置され、各地において社会活動を希望する高齢者が登録され、今日、園芸作業や家事作業を行っているシルバー人材センターの会員活動を見受ける。ただし、このシルバー人材センターにおける就労は、社会の雇用バランスを壊すことが懸念され、週の就業時間に制限を設け、高齢者の労働と生産労働者の労働とのバランスが配慮されている。

企業を退職し、自分の企業を立ち上げる人、店舗を作る人、田舎へのUターン

やIターンを行い農業や漁業に新たに従事する人などの報告がなされている。

(3) 定年制度における年齢の延伸⁽⁶⁾

高齢者にとって、定年は生活環境が変化する1つの転換点である。日本では1970年代は大企業であっても55歳が定年退職であった。会社が定年制度を導入するには、定年に関する事項を就業規則に明記し、かつその定年制が慣行的に行われている必要がある。定年は企業によっても異なるが、55歳・60歳・65歳と段階的に上昇している。これにより、高齢者の生産活動への参加期間が延び、生産性向上に寄与すると同時に、高齢者の社会参加の機会を提供している。

以上の取り組みが、これまでなされているが、2000年代になって、少子高齢化による、生産活動の担い手である働き盛りの人口が減少し、一方で長寿命化にともない健康寿命も延びており、より積極的に延びた健康寿命を有意義に活用するための環境整備が急務となっている。

(4) 高齢者の心身の健康寿命の延伸への取り組み⁽⁷⁾

高齢者の健康寿命を延ばすために、各地域では公民館での趣味や特技（絵画やカラオケ、踊り等）を生かして社会的な交わりを維持する取り組み、さらに発展する医療や介護の進歩及び健康維持システム（健康な高齢者のためトレーニングマシンなど⁽²⁴⁾⁽²⁶⁾）が支えとなり、元気に活動できる健康寿命の伸延がなされている。これにより高齢者も活動でき、無理なく社会に貢献できる生活が可能になると考えられている。また加齢や障害に伴う筋力低下や歩行機能低下及び脳の活動低下などの場合でも、筋力補助装置や医学的治療などにより機能改善を行えば、活動が可能になりつつある。

このように、食事指導や、医療技術の発達、高齢者のためのトレーニング施設の拡充、介護保険等の高齢者の生活を安全・安心に暮らすことを支援する制度の導入などにより、高齢者の健康寿命の伸延が期待されている。

しかし、現実問題として高齢者を対象とする医療費や社会保障費の増大は、社会の深刻な問題となっており、これまで以上に、高齢者の健康寿命と平均寿命のギャップの差を縮めると同時に、健康な高齢者の社会参加を促進する取り組みがなされようとしている。

これまでの、シルバー人材センター等の活動で、定年退職後の働きたい人たちの場が全国に広がったが、そこでの作業や就労は高齢者の身体への負担が少ない作業などが主であり、若いころに企業で行っていた生産労働の領域とは異なる小規模の作業であり、積極的に生産活動に参入しようとする高齢者に生きがいを与える作業とは必ずしも合致していなかった。シルバー人材センター等の一般的な組織は活動者個々に担当業務が振り分けられるのが主で、活動者個々の請負作業となる場合が多い。これはグループメンバーの役割分担を決めて集団で対応する業務形態とは異なり、定年前に組織的に業務を行っていた高齢者にとって、なじめない活動となっていたとも言える。

行政機関が主導するシルバー人材センターの活動とは別に、企業が積極的に企業退職者のスキル（営業や機械加工）の活用を目指して、高齢者の雇用を行っている事例も多く報告されている。また、類似なスキルを有する高齢者が集まりNPO法人を立ち上げ、第2の社会貢献に取り組む事例も多く報告されている。以下では、国内で行われている高齢者の自主的な社会貢献活動を示す。

1.3 高齢者活用の取り組み

健康寿命の延伸により，高齢者のスキルや能力を活かすグループが組織化され，元気で活力のある高齢者たちの活動の場（介護福祉分野や教育分野）が増えている。

最近に報告されている，高齢者を中心とする社会貢献事業の例を次に示す。

(1) 名称：特定非営利活動法人 神奈川県

高齢市民が活躍するための社会技術研究会

目的：高齢団塊世代の社会貢献. 医学を中心とする工学・社会科学などを研究し，その技術を社会に還元する。

連絡先：電話0466-81-8815

URL:<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/02/0223/npo-etsuran/guide/gul967.html>

(2) 名称：夢ファクトリー支援事業 出雲市

目的：中高年齢者が培ってきた知識，経験，技術等を活かして生産，加工，サービスなどを行い健康，生きがい，地域づくりに寄与することのできる支援。

連絡先：電話0853-23-3781

URL:<http://www.shimane-yume-factory.jp/>

(3) 名称：高齢者ボランティア・ポイント制度 八王子市

目的：特別養護老人ホームでの高齢者によるボランティア活動

連絡先：電話620-7243

URL:http://www.city.hachioji.tokyo.jp/korei_shogai/2375/015297.html

(4) 名称：岩手県高齢者社会貢献活動サポートセンター 岩手県

目的：高齢化が進展する中，社会参加を求める高齢者に対して，生きがいづくりや活動のきっかけづくりを行い，高齢者の社会参加を支援する。

URL : <http://www.aiina.jp/advancedage/index.html>

(5) 名称 : 公益財団法人長野県長寿社会開発センター 長野県

目的 : 意識づくり 高齢者の社会参加に対する機運を盛り上げていくとともに, シニア大学卒業生の社会参加に対する意識づけを一層高めしていく.

人づくり地域の課題等に関する専門的な知識を習得する学びの場を創設する.

仲間・健康づくり 高齢者の仲間づくり及び健康で活躍できるための社会づくりを進める.

コーディネートの仕組みづくり 関係機関と連携して高齢者に関する様々な情報を集め, ニーズに応じて結び付けるとともに, 相談者と一緒に考え, 地域活動を支援する「コーディネート機能」を果たしている.

URL : <http://www.nicesenior.or.jp/center/gaiyo.html>

このような高齢者の社会貢献活動に期待するものを三重県広報広聴広報課が平成25年に行っている. 60歳以下の人々からのアンケートの回答の概要は次の通りである.

(Webページ <http://www.e-kocho.pref.mie.jp/monitor/?a=top;enquete>)

- 高齢者が今まで身につけた知識や技術, 経験, 伝統等を後世に伝えて欲しい.
- 高齢者の活躍の場所が必要. また, 高齢者の手助けを必要とする人も多い.
- 高齢者の方の手をお借りすることで, われわれ若い者の人手不足等の問題, 地域の問題などある程度解消できると思う.
- 高齢者自身の生きがいづくり, 健康維持, 孤立防止, 地域の安全, 活性化, 世代間交流, 子育て支援が望まれる.
- 60歳以上を高齢者と位置づけるのはどうか. 現実には60歳を超えても仕事をして収入を得なければ生活ができない. 元気な60歳以上の方が働ける場所を

もっと提供すべき。

- ボランティア活動が負担になっては継続性, 社会性に欠けてしまうので, 有償ボランティア, もしくは登録制などのマッチングの方法も必要.
- 体力・気力も十分で, 経験や知識等を地域のために活かしたいという方々が多いと思うが, それを生かす機会がないように思う.
- 高齢者のみが社会貢献活動をするのではなく, 世代を超えて, 地域全体でボランティアなどをしていければいい.
- 行政が高齢者の社会貢献活動を主導するのはどうか. 環境を整備するのはいいが, あくまで高齢者個人の自主性に任せるべき.

また60 歳以上の方からのアンケートの回答では,

- 高齢者の生きがい作り活動をすることにより運動を兼ねた健康増進.
- 自分のやりたいことが社会貢献活動になればいい.
- 今までの知識や経験を活かした活動.
- 文化, 伝統行事, 知識や知恵を次世代への伝承.
- 自分を高齢者だと思ったことはない. しかし, 社会貢献活動をする適齢期だと思っている. 今も海外の方を受け入れるなど国際交流に意欲を燃やしている.
- 高齢者の定義が現状と合わない. 60 代はまだ現役として働ける. 年齢の線引きは不要.
- 期待する, しないの問題でなく, 高齢者自身が個々の健康状態や家庭環境, 能力に応じ, 何ができるかを考え, それを行政が支援する環境が必要.
- 社会貢献活動とは漠然としているので具体的にどのような活動をさしているのか不明. 行政は高齢者に何を望んでいるのか. (健康でいることが社会貢献なのか, 高齢者の知識や能力を活かしたいのか.) 社会保障制度に不安を抱え, 県民の大多数は自己の生活防衛のみ. 社会貢献活動は富裕層に任せる.
- 超高齢化社会を迎え, 団塊の世代の退職, 介護現場の人材不足, 家族力の弱体化などから地域力の強化が求められる, 元気な高齢者を積極的に活用すること

は何よりも重要.

○ 生きがいもさることながら,年金生活以外の副収入になりえるものが必要.
ボランティア=無償を払拭すべき.

○ ボランティア活動が,自然な形で,無理なく,いろんな所で進められるような社会環境の成熟を願う.しかし,わが身を振り返れば,なかなか積極的な行動に移すことは難しい.

このようなアンケート結果で,注目されるのは,高齢者を弱者と考えずに,持っている知識や経験生かして,積極的に社会に貢献してほしいとの思いである.

1.4 長崎地域での高齢技術者活用の取り組み

長崎地域でも,高齢技術者の活用を目指した取り組みがなされている.その取り組みを実践したのものとして,平成11年に,大手企業を退職した技術者の新しい地域貢献とし,長崎県産業技術振興財団代表理事(末光理事)と長崎大学工学部教授(石松教授)の呼びかけで,福祉分野での高齢者や障がい者のためのモノづくりを行う組織と環境分野で廃船時にFRP材料の処理を研究する組織が設置された.このような,取り組みがなされた長崎地域の時代的な背景を以下に述べる.

我が国の産業立国としての,高度技術工業集積地域開発促進法(テクノポリス法)が1986年に制度化,全国26の地域が指定された.テクノポリス構想⁽¹⁶⁾にもと基づき,長崎県大村湾沿岸域が指定され,さまざまな施策がなされた.歴史的に造船業によって育った造船.機械産業を大村湾をフィールドとした環境産業,窯業技術を活かした材料産業など育成.発展展開している.以下のその施策を列挙する.

○長崎県基本計画に技術立県としての方針の明確化.

○長崎県産業技術振興財団,長崎県工業技術センター,長崎県窯業技術センター等が設置され,県内の企業の技術向上のために,各分野における研究会の開催,企業訪問,技術相談会の開催による地域の中小企業の技術支援.企業相談会の開

催. 大手企業からの研究者. 技術者による講演会の開催.

- 地域の技術の活性化. 高度化, 雇用の拡大, 造船業を中心とした重厚長大産業から少品種多量生産の産業への移行.
- 少品種多量生産形態から多品種少量生産形態への移行.
- 新産業分野の企業誘致を狙った工業団地の造成 (諫早, 大村, 東彼杵, 早岐地区), 精密機械やソフトウェア分野.
- 県内の大手企業 ((株) 三菱重工⁽¹⁷⁾, (株) 三菱電機等) との連携. 同企業の関連人材を, 地域の技術向上のために活用. 具体的には, 同企業を退職した人材を, シニアインストラクタとして登録し, 企業の管理運営, 技術に関する指導を行った.
- 企業の技術向上のための補助金制度の新設.
- 大学との産学連携の推進.

また平成10年に, 長崎の斜面住宅地に暮らす高齢者や障がい者が, 生活の上でさまざまな困難を抱えており, その対応に多くの専門家(医療・介護・住宅・法律・工学・行政)が参加して, 対応に取り組む組織, 長崎斜面研究会が設立され, その活動を行う上で工学技術者の参加が強く望まれていた.

介護保険制度の導入に向けて, 長崎市は斜面地に暮らす高齢者や障がい者への支援の方策として検討する委員会を設置した.

- ソフトによる外出支援制度, イコーデの採用.
- ハードによる支援として, 斜面道に移動支援装置(軌道を走行する装置)の設置を計画した.

1.5 長崎地域での高齢技術者組織の発足について

以上の背景の下で、平成11年1月に、高齢者生活支援研究会⁽⁸⁾が発足した。本研究会は、地域の大手企業（（株）三菱重工業⁽⁹⁾等）を定年退職して技術者が、集まり、モノづくりのノウハウを生かして地域の高齢者や障害者が日常抱えている課題（移動・住環境・生活行動等）を解決することを目指した。

その発足時には、以下のような課題があった。

1) 課題

医療介護分野の知識の重要性を認識し、課題解決のため高齢者生活支援研究会は長崎大学の医学部と看護学部の支援を受けて活動できる取り組みを行っている。

○高齢者や障がい者に対する社会的な支援の必要性は、各自十分に理解されていたが、実際に、医療介護分野に対する知識、理解が十分でなかった。

○企業においては、地域の課題に対する取り組み、企業の利潤への思考が優先され、弱者に対する配慮の経験が少ない。

これらの課題を解決するために、以下のような配慮がなされた。

2) 配慮

医療や介護福祉のための十分な事前調査を行い、高齢者や障害者と十分な情報交換を行うと共に、個人情報などに配慮して活動している。

○実際に、介護事業所を訪問し、介護分野の現状を理解してもらう。3ヶ月に渡り、十カ所の高齢者施設を訪問し、介護現場の人々から意見を聞き取る。

○医療介護の専門家から、介護現場の現状、工学的な技術の必要性を聞き取る。

○高齢者生活支援研究会の設置を、関連の人々に知ってもらうためのPRを行っている。

高齢者生活支援研究会が発足するに当たり、地域から以下のような依頼がなされた。

3) 依頼事項例

依頼を受ける事項については要求仕様や安全性及び耐久性については関係官庁やメーカーと連携して検討を行っている。

- 長崎の斜面移動困難な状況を改善する機器開発
 - 長崎市内のヘルパー派遣事業所からの難病患者（ALS⁽¹⁸⁾）のための玄関前階段昇降を支援する機器開発と、この開発時のスロープの製作・提供
 - 長崎市の斜面住宅地のための移動支援装置の開発支援（長崎市の事業）
 - 長崎市の階段道を走行する電動車いすの開発支援（設計）
 - 医学生のための支援（玄関ドア・スロープ・車いす搭載用車いすチルト）
 - 筋ジストロフィー患者のための移乗（車いすから車）
 - 台所作業の安全のための袖口防炎カバー
 - 高耐久性のコンピュータキーボード設計製作
- 等がある。

1.6 本研究の目的

今の社会の現状を見てみると、まだ高齢者や障がい者の社会的弱者と呼ばれる人たちにとっては、不十分である。その一つの例としてQOL⁽¹⁹⁾を向上させるためには、多様な症状をもつ人たちへのきめ細かな対応が必要であるが、これに対応するためには、社会保障制度の充実は勿論であるが、工学的な面からも、医療・福祉・介護に関する機器の開発と供給が必要である。企業を中心とした福祉機器や医療器具の開発が積極的になされているが、企業は営利を通じた社会貢献を主とするものであり、高齢者や障害者からの多様な依頼・ニーズに直接に応えることは容易でない。このような現状を打破すべく、長崎地域で高齢技術者を中心とした組織、高齢者生活支援研究会を立ち上げている。

この高齢者生活支援研究会では、技術的な経験と知識が豊富にあり、また活動については各自の企業での技術分野に応じた役割を担当し、さらに各メンバーが一体になって支援を必要とする人たちに対応できる体制になっている。

また、人々の多様性を活かすダイバーシティの手法で、高齢者生活支援研究会メンバーとして活動できる場（医療・介護・福祉）が拡大していく取り組みとなっている。また、長崎大学（工学部・医学部）をはじめとして、学界・企業との連携を行って介護・福祉機器の開発・設計やモノづくりを行っている。また、その成果を活かして、若い人へ的高齢者生活実態や高齢者生活支援研究会活動等の教育を行っている。

さらに、学生（小学生・中学生・高校生・大学生）達の教育の場に参加することで、参加している高齢者生活支援研究会の各メンバーが、自分らの活動の効果を体験・確認し、自身の生きがいとなっている。

本研究では、このような取り組みを、概観し、その特徴について考察を加え、今後の高齢者、特に技術を有する高齢者の社会的貢献の在り方について述べる。

第2章 地域のニーズに対応するモノづくり

2.1 高齢者生活支援研究会の支援と活動

長崎大学工学部と長崎県産業振興財団は、平成11年1月に企業を退職した高齢技術者と大学の教員を主だった構成員とする高齢者生活支援研究会を立ち上げた。その趣旨は、

- 1) 高齢技術者が有する技術や経験を活かして、地域の生活支援を必要とする高齢者や障がい者に技術的な支援を行う。
- 2) 青少年（小学生・高校生・大学生）への福祉教育と工学教育の実施、などである。

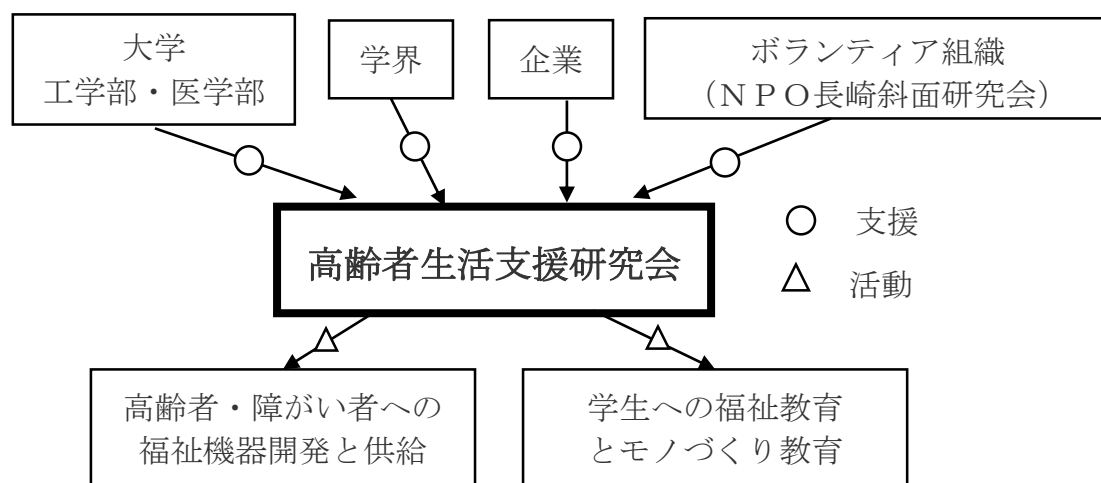


図2 高齢者生活支援研究会の支援と活動

図2は、高齢者生活支援研究会を支える大学・学界・企業・NPOの支援と、高齢者生活支援研究会の活動を示す。大学の工学部や医学部からは、高齢者生活支援研究会が開発・設計・製作を行う福祉機器特有の技術課題解決や介護福祉の知識について、支援を受けている。また、学界と企業からは若年者へ、モノづくりのおもしろさを知ってもらうため、高齢者生活支援研究会は大学を拠点としてモノづくり教育に参加している。また、高齢者生活支援研究会

はボランティア組織（長崎斜面研究会）と共に、斜面地が多い長崎地区における斜面移送機器のニーズや斜面環境について、情報を共有して活動を行っている。



図3 高齢者生活支援研究会のメンバー

図3は、高齢者生活支援研究会のメンバーを示す。長崎地区に暮らす高齢者や障がい者の生活支援をモノづくりを通じて行うことを目的に呼びかけられた30名近くの会員で設立された。

主に男性会員で構成され、年齢は50歳代から90歳代までおり、70歳代が64%と最も多い。また、担当する技術分野は企業での経歴を反映して、機械系の技術者数が57%で最も多く、電子系が36%、化学系が7%となっている。

高齢者生活支援研究会の技術的な活動は主に機械関連を中心とし、それに電子制御や化学的な材料を取り扱う必要があり、福祉機器の開発に対応したメンバー構成になっている⁽¹³⁾。



図4 高齢者生活支援研究会の定例会議

図4は、高齢者生活支援研究会が大学で月2回行っている、定例会議の状況で、月2回開催される高齢者生活支援研究会の会議は大学構内の会議室を使用でき、小規模の機械部品などの加工は大学のマシンワークショップの旋盤やフライス盤などが利用可能になっている。

高齢者生活支援研究会自らが、大学・学会・企業の支援を受けながら、生涯学習を行える環境にあり、その成果は高齢者や障がい者への福祉機器供給や、学生へのモノづくり教育と福祉教育の高度化に大きく役立っている。

高齢者生活支援研究会の活動は概略次の通りである。

- | | |
|-------------------|---------|
| ①福祉用具の製作年に | 年に3回程度 |
| ②小学生のモノづくり教育 | 年に3回程度 |
| ③高校での高齢者に関する教育 | 年に3回程度 |
| ④大学での高齢者に関する教育 | 年に2回程度 |
| ⑤大学での高齢者生活支援研究会開催 | 年に26回程度 |
| ⑥ニュース月報の発行 | 年に12回程度 |

平均月4回の活動を行っている。

高齢者生活支援研究会の平成23年度の活動実績を表1に示す。月2回の大学での定例会議の他に、福祉機器の利用者やメーカーおよび日本機械学会九州支部との打ち合わせ、若年者へのモノづくり教育及び福祉機器展示会での情報収集を行っている。

表 1 平成 2 3 年度高齢者生活支援研究会活動

(1/4)

月	活動日数	延件数	延人数	活動内容・活動場所
4	4	4	31	<ul style="list-style-type: none"> ・平成 2 2 年度高齢者生活支援研究会活動状況報告及び総括実施 ・平成 2 3 年度高齢者生活支援研究会活動方針及び活動体制 協議決定 ・東日本大震災に対する義捐金拠出 30 万円 ・高齢者、障害者用介護機器の開発 電動座椅子、トイレ動作介助具 ・日本機械学会九州支部事業への協力体制検討(支部内にシニア会設置) (なお以後、日本機械学会九州支部については JSME と記述する)
5	4	4	27	<ul style="list-style-type: none"> ・高齢者生活支援研究会会則および運営規則の改定実施 ・JSME シニア会設立 高齢者生活支援研究会も加入し JSME シニア会事業に参加する ・福祉介護用具の改良・開発 車椅子ごと傾斜装置、トイレ動作介助具
6	5	5	62	<ul style="list-style-type: none"> ・JSME シニア会長崎支部設立 6/21 三菱重工長崎造船所で発足式開催 ・同上 2 3 年度事業「子どもと親の物づくり・おもしろメカニカルワールド」は JSME 福岡東および長崎地区での開催決定 ・福祉介護用具の改良・開発 <ul style="list-style-type: none"> ① 大村・太陽工業：障害者入浴用移動装置の検討 ② トイレ動作介助具：設置場所等の調査と装置試作 (石松研究室) ③ 車椅子ごと傾斜装置の改良：小型軽量化 ・石松先生、中尾先生の昇任祝賀会開催

7	6	7	74	<ul style="list-style-type: none"> ・福祉介護用具の改良・開発 <ul style="list-style-type: none"> ① 太陽工業・障害者入浴用移動装置 に関し、本多氏が作成された模型でテストを 実施。課題など多くの意見が出された。 ② 介護用おしめ湿度検知器・木下克 己氏より情報提供あり ③ 障害者用電話操作具・池内氏より 情報提供あり ・JSME シニア会主催「おもしろメカニカルワール ド」福岡東地区大会 7/30 北九州高専にて開催。参加者約50組 なお大会前後の準備をふくめ猛暑の中、ご協力 頂いた関係各位には心よりお礼申し上げたい ・7/25 夕刻夏越会開催 出席者が20名足らずで 寂しい感はあったが、お互い日頃の憂さ晴らし にはなった事と思う
8	10	5	79	<ul style="list-style-type: none"> ・猛暑のため定例の研究会はお休みとした。 ・JSME シニア主催「おもしろメカニカルワール ド」長崎大会 8/6 ならびに 8/20 2回 長大にて開催 参加者 約115組 ・8/17 長与M様宅 階段昇降機故障との連絡を 受け、急遽状況確認、対策検討会および、補修 工事を行った。原因は右側モータが(車庫から 見て)故障により、移動台車が片引きされ台車 やレールなどが変形等した為と推察される。
9	6	3	42	<ul style="list-style-type: none"> ・長与M宅階段昇降機修理終了 修理費用の一部 は本会負担とする ・平成23年度 JSME シニア会行事の反省事項確 認 (研究会議事録記載) ・10/20 県労政課主催「高齢者、障害者の雇用支 援の集い」出席依頼対応の件 石松先生、瀬川 会長が講演することで検討する

10	5	4	2 4	<ul style="list-style-type: none"> ・長与M宅階段昇降機 いたずら防止装置設置 ・23年度国際福祉機器展見学 目新しい福祉用具は見当たらず ・県主催「高齢者と障害者の雇用促進の集い」出席 当会活動紹介 「高齢者と大学が一緒に物づくり」 ・ALS協会長崎支部総会出席 当会活動紹介 ・車椅子ごと傾斜装置の転用および腕支持具の開発検討
11	5	3	4 5	<ul style="list-style-type: none"> ・11/30 会員S氏ご逝去 ・長大胃歯薬学部2回生との交流学习「医と社会」(11/2 11/16) ・11/13 県立盲学校訪問 グランドソフトボール練習状況視察 視察目的：視覚障害者グランドソフトボールの開発 ・車椅子ごと傾斜装置利用者の意見聴取 家庭用は小型軽量化が不可欠
12	4	3	2 4	<ul style="list-style-type: none"> ・12/2 会員S氏告別式参列 ・グランドソフトボール練習用ピッチングマシンの基本構想検討 ・12/15 長崎東高校一年生との家庭科交流学习・「生活と福祉」 ・高齢者生活支援研究会年末反省会 但し恒例の忘年会は中止
1	3	3	2 1	<ul style="list-style-type: none"> ・情報交換 ①原発問題 ②福祉介護用具の安全性 ・悪性リンパ腫に関する講演 聴取 ・グランドソフトボール練習用ピッチングマシン開発 提案された2種について検討／ローラー押出型, ピストン押出型
2	2	4	3 5	<ul style="list-style-type: none"> ・石松先生 ケニアの医療現状調査報告 拝聴 ・足踏み式車椅子に関する情報検討 ・グランドソフトボール練習用ピッチングマシン開発

(4/4)

				回転する2個のローラー間にボールを挟み押し出す方式として、 早急に部品購入、基本構造を製作し機能を確認する ・長大工学部修士および卒業生の研究論文公开发表会聴講
3	3	3	23	・23年度高齢者生活支援研究会活動とりまとめ案 協議 ・平成24年度JSMEシニア会活動方針報告 ・グランドソフトボール練習用ピッチングマシン開発 T氏提案 ピッチングマシン設計構想について検討 必要部品の追加購入
合計	57	48	487	

2.2 福祉機器開発設計と供給⁽¹¹⁾

高齢者生活支援研究会は高齢者や障がい者からの依頼に応じて、福祉機器の製作提供、維持管理を行っており、その実施例を紹介する。

2.2.1 斜面住宅地用階段昇降機の製作

長崎市は70%が斜面住宅地となっており、そこで暮らす高齢者や障がい者にとって、階段は大きなバリアとなっている。平成2000年の介護保険の導入に当たり、長崎市として積極的に斜面住宅地に暮らす高齢者や障がい者の外出支援策が検討され、1) 外出支援業者による移送支援サービス（階段道の移動を背負ってあるいは車いすごと抱えての移動支援）の導入、2) 斜面道に階段昇降機の設置が議論された。

階段昇降機に求められた機能として、

- 生活道として使用されている階段道に、大がかりなインフラを整備せずに設置できること。
- 健常者の生活に支障を生じないこと。
- 高齢者や障がい者にとって使い易いこと。

が求められ、公募による試作機の提案が求められた。



図5 斜面移送機器

図5は、高齢者生活支援研究会が協力し、長崎市内の業者が提案した装置を示す。本試作装置は、ラックピニオン方式を採用した吊り下げタイプで、実際の設置された状況において、住民の生活に支障を生じない配慮がなされている。長崎市の稲佐山公園に設置され^(1,2)、傾斜面に設けられた階段に並行して走行する。移送距離60m、搭乗者2名、移送中の安全確保のため、人が接近した場合の停止装置を装備しており、試験的運用を1年程度行った。

現在は、公募で採用された某企業の吊り下げ方式の階段昇降機が、長崎市内の天神町、立山3丁目、水の浦町の斜面住宅地3か所で、有効に運用されている。

2.2.2 玄関前階段昇降機の製作（1）



図6 玄関前階段昇降機（1）

図6は、高齢者生活支援研究会が開発設計を行った玄関前階段昇降機を示す。階段の左右には、ガイドレールとチェーンおよび電動モーターが設置され、車椅子と利用者および介護者が搭乗できる台を昇降する方式を採用している。保守点検も高齢者生活支援研究会が随時行っており、安全に利用されている。

利用者は、リウマチ患者で、自宅で椅子に座っての時間が多く、高齢者生活支援研究会のメンバーが聞き取りを行うに当たり、日常の動作（椅子からの立ち上がり、玄関への移動、玄関から入り口の階段への移動、階段の昇降、駐車場での車の乗り降り）での問題等について話を、利用者や家族と話した。また実際の利用を通じて、機器が停電や故障等により中途な場所で停止した時に、階段昇降ができなくなる事が心配され、急遽、玄関階段道に並行して、細い階段道を設置することになった。このような対応は、全て利用者と十分な打ち合わせで行われ、高齢者生活支援研究会の活動の趣旨に沿った活動がなされている。

2.2.3 玄関前階段昇降機の製作（2）



図7 玄関前階段昇降機（2）

図7は、人間だけを昇降させる玄関前階段昇降機で階段に固定のレールを備え、ウインチで巻き上げる方式である高齢者生活支援研究会の最初の外部からの依頼で製作した装置。ALSが発症した利用者は、それまで、ご主人に抱き抱えてもらって図の玄関前の階段を週に数回に使って、階段下にある駐車場に移動し、外出していた。症状の進行により、階段を抱きかかえてもらっての移動が困難となり、ご主人からの依頼があり、高齢者生活支援研究会が急遽、設計を行い、部品加工は外部業者へ依頼、組み立て・試験は高齢者生活支援研究会で行った。パーを高齢者生活支援研究会は、玄関の段差解消用のスロープと図の階段昇降機を製作した。

本装置の特徴は、利用しない場合には通行の支障にならないようにコンパクトなるように意図され、装置の一方（図の左側）はプラスチックで製作したクローラで、他方（図の右側）はガイドレールを走行する鉄車輪で支えられ、上下動は、電動ウインチで行う方式とした。ワイヤの破断時の事故を防ぐために、ワイヤ破断時には、クサビ機構を採用する緊急制動機構を有している。

装置を提供し、6か月程度の期間利用されたが、症状が進行し人工呼吸器が必要となり、本装置はその撤去したが、ご主人からは感謝された。

2.2.4 絵画支援装置の製作

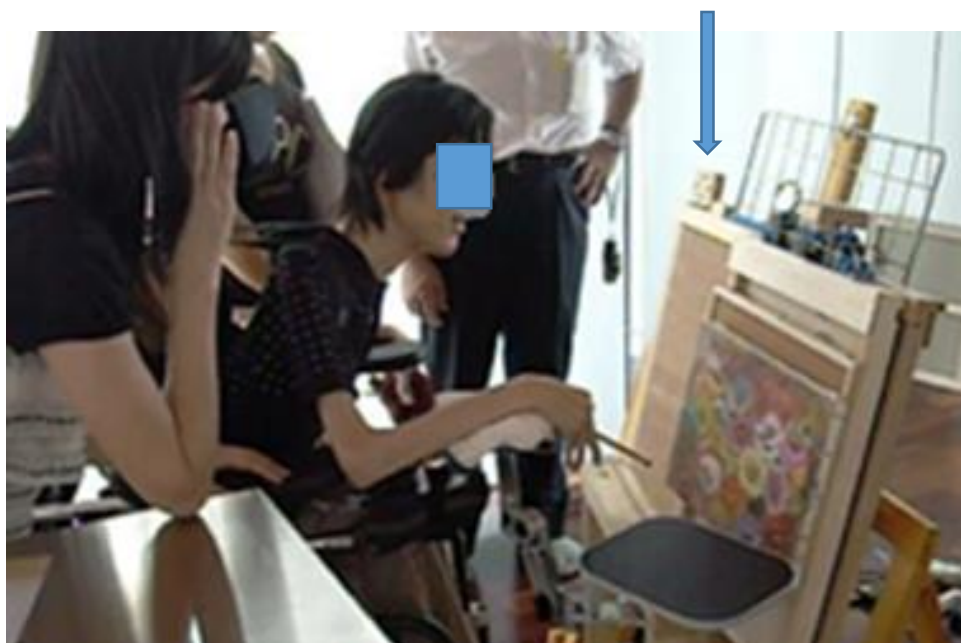


図8 電動キャンバス移動装置

図8は、筋ジストロフィーで腕の動作範囲が制限される患者用として高齢者生活支援研究会で製作したものである。利用者は、右手で筆を持ち、左手でスイッチを操作してキャンバスを上下左右に移動させる電動キャンバス移動装置である。キャンバスの左上部には、4個のLEDがひし形上に配置され、左手でスイッチを押すと（圧力スイッチ）点灯するLEDに対応する方向にキャンバスが移動する方式となっている。ワンチップコンピュータPICを制御装置として採用し、機械部分の製作、プログラム製作、電子回路製作等、全てを高齢者生活支援研究会のメンバーが行った。図8の従来のキャンバス利用者は、

これまで、15cm四方の範囲の絵を描くのが精いっぱいであったが、この装置の利用によりキャンバスを意図する位置に動かすことが可能となり、大きな絵を描くことができるようになった。

2.2.5 キーボードカバーの製作



図9 依頼者によるキーボードの操作

図9は、コンピュータを操作している依頼者を示す。手の動きに障害を有しており、キーボードを両足の上に置き、人差し指で目的とするキーを押している。しかし、キーボードの所定の位置にあるキーを押そうとすると、障害のため目標のキーを押す際に、隣接するキーを誤って押すことがあり、既存のプラスチック製のキーボードカバーを使用していたが、既存のキーボードカバーは強度が不足し、体重を加えると破損することがあった。そのために、強力なキーボードカバーを高齢者生活支援研究会に依頼した。アルミニウムを用いて強度を大幅に高めたキーボードカバーを製作し提供した。図10に提供したキーボードカバーを示す。現在も、利用中である。



図10 改良型キーボードカバー

2.2.6 ピッチングマシンの製作

平成26年度に、長崎県で国体と合わせて全国障害者スポーツ大会が開催されることとなり、そのスポーツ種目としてのグラウンドソフトボールがあり、その出場選手が練習で用いるピッチングマシンの製作依頼が高齢者生活支援研究会になされた。

依頼を受けたピッチングマシンは、既存製品が無く、高齢者生活支援研究会で検討を行い製作した。装置上部から、ボールを落とすと、2枚の円盤でボール（直径19cm）は前方に打ち出される方式を採用した。図11は試作したソフトボールピッチングマシンで、円盤は2個のACモーターによって回転する。

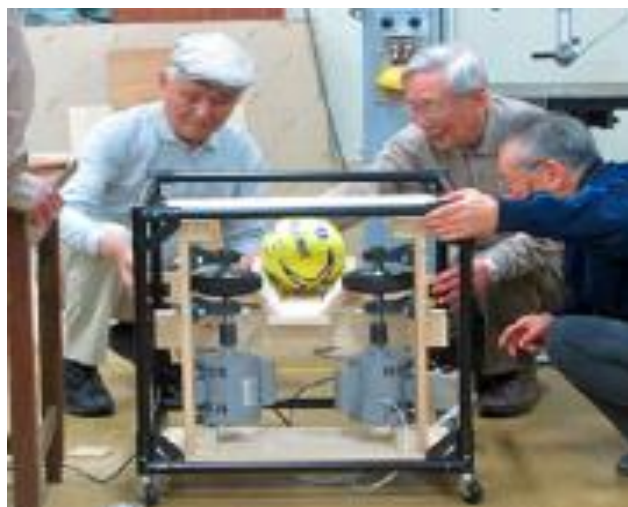


図11 視覚障害者用ピッチングマシン

図12は、試作したピッチングマシンからボールが放たれ、ピッチャーの方向に転がっていく状況を示す。バッターは地上を転がってくるボールの音を頼りにバットで打ち返す。ボールの中に鈴などは入っていない。



図12 グラウンドでのバッティングに状況

2.2.7 玄関の出入り支援装置の製作⁽³¹⁾

長崎大学の某学生は、体育クラブ活動の際に頸髄を損傷し、下肢がマヒし車いすが必要に、また、腕は自由に動くが指先はマヒし、小物を把持する動作は困難になっていた。大学近くのアパートに一人で居住し、必要な際はヘルパーの支援を受けていた。外出時には、ヘルパーの支援を受けて、自室から車イスで廊下に出て、エレベータへ移動、一階に着くと自分の車へ乗りこみ、外出していた。彼からの依頼は、一人で自室から廊下に出て車に乗り込むことをできるようにすることであった。

高齢者生活支援研究会では、アパートの持ち主の了解を得て以下の取り組みを行った。

○自室から外に出る際に障害となる内部の壁の撤去

車いすでの移動を極力簡単にするために自室内部にあった仕切り目的の壁を取り除いた。

○ドアの電動装置による自動化

ドア上部に電動シリンダを取り付けドアの開閉を電動化した。

○玄関の段差を解消するための電動スロープの設置

電動のチェーン機構を用いて、スロープが前方に出入りする装置を玄関に取り付けた。

○専用スイッチの設置

利用者は、カギの開錠は可能。またわずかなドアの開閉も可能であり、自身でわずかにドアを開き、ドア内部に設置した専用スイッチで電動ドアと電動スロープを操作するようにした。

図13は、依頼者が、電動スロープを操作している様子を示す。利用者の住宅の状態に合わせた仕様で、安全で安心な支援機器として使われている。



図13 障がい者宅の電動ドア電動スロープ

2.3 地域の企業と共同した機器開発

高齢者生活支援研究会の活動で開発製作した装置は、商品化を目的としたものではないが、地域の企業との協力も有効であり、地域企業と共同で開発した機器を以下に示す。

2.3.1 布製移動補助用具の製作

長崎の階段道での高齢者や障がい者の買い物や通院等の外出支援は、主として人力によるおんぶや車いすごと抱えてなされている。その支援の問題として、介助者が腰の負担が大きく腰を悪くする介助者が増えている。また狭く曲がりくねった階段道では、車いすごとの移送も難しい等の問題があり、高齢者生活支援研究会と移送サービス業者さらに福祉企業との検討を加え、介助者2名で対象者を移送する用具（商品名：ほいさっさ）を開発した⁽²⁸⁾。

図14に示す本装置の特徴は、

- 2名の介助者で対象者を抱きかかえるように運び、対象者の不安を軽減。
- 介助者の身体的な負担が少ない。
- 布担架や車いすの移送に比べて、狭く曲がりくねった階段道に適応。
- 対象者が股間を開くことが必要ない



図14 斜面地の階段などで人を運ぶ用具（1）（廣井テント）

図14は、2015年度の長崎市の「優れモノ」として認定されている。

また、おんぶで移送支援を行うための装置として、図15に示すおんぶ上手も開発している。これらの装置は、屋外の階段道だけではなく、室内の非常時の緊急避難の用具としても着目されている。



図15 斜面地の階段などで人を運ぶ用具（2）（廣井テント）

2.3.2 自然歩行を実現する歩行リハビリ装置の開発

長崎市内の装具メーカーから、急性期の片マヒの患者の行訓練に用いる長下肢装具の共同開発の依頼が高齢研になされた。

開発を目指す歩行訓練に用いる装具の特徴は、

○膝が適切なタイミングでロック（固定）およびアンロック（解放）され、人の自然歩行に近い歩行訓練ができる。

○極力軽量とし、着脱に時間と熟練を要しない。

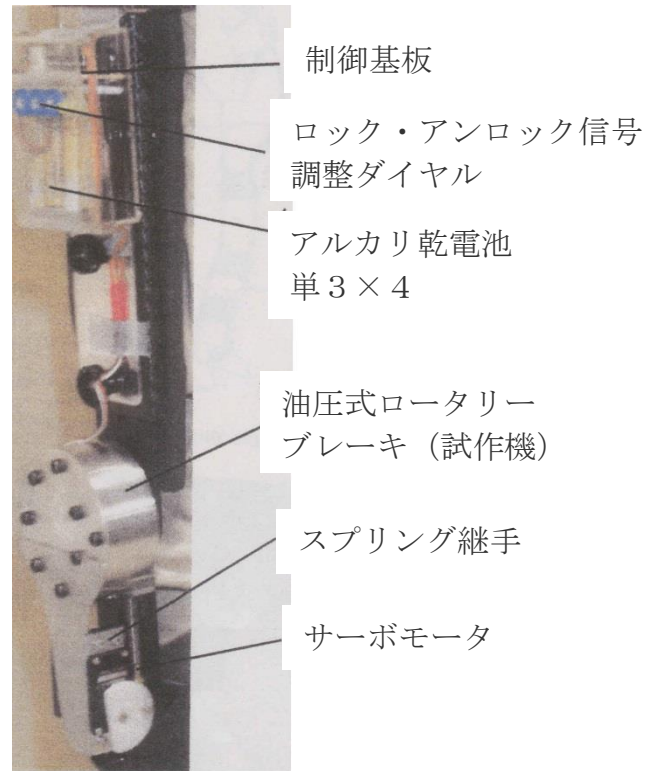
○加速度センサーとジャイロセンサーを組み合わせた、マイクロコンピュータによる膝関節のロック、アンロックの制御

○膝関節のロック・アンロックは油圧式ロータリーブレーキを採用

○装置は低コスト化に努める。



右足に歩行訓練装置を取り付けた状態



制御装置部

図16 歩行訓練装置 (長崎かなえ)

図16は、膝の関節の抵抗を制御して自然歩行を実現する歩行訓練装置である⁽²⁰⁾⁽²⁷⁾⁽²⁹⁾。これには加速度センサーとジャイロセンサーおよびマイクロコンピュータを内蔵しており、膝関節の抵抗を検出して、膝の動きを自然に行えるようにする仕組みとなっている。

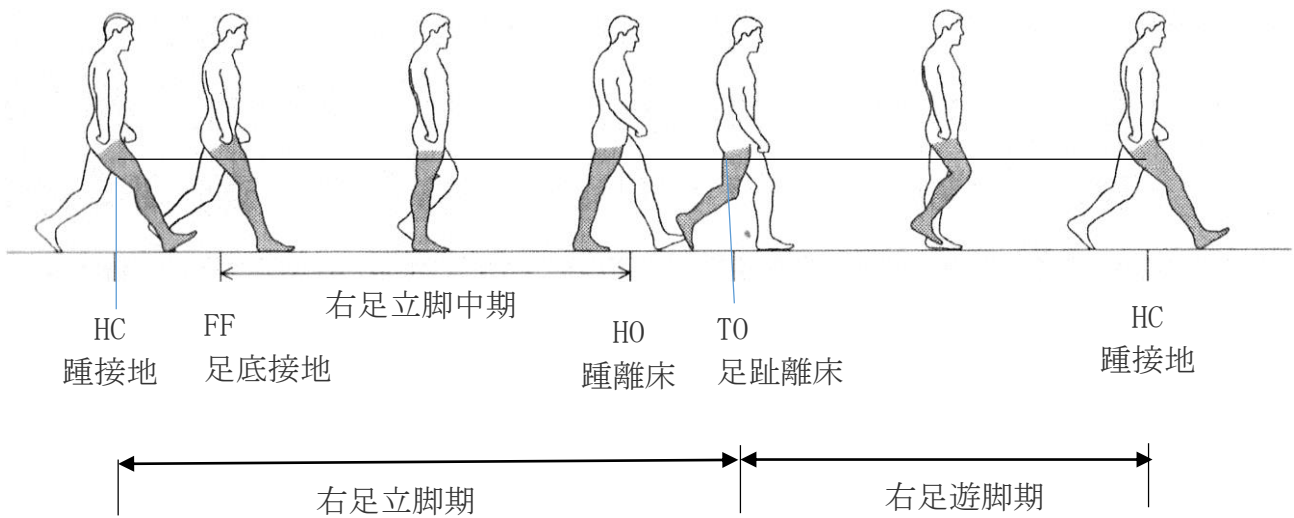


図17 歩行タイミング

図17で、健常な人の右足の歩行のタイミング⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²³⁾について説明する。

- 1) 踵接地 (HC:heel contact) 右足踵踵接地
- 2) 足底接 (FF:flat foot) 右足底全体接地
- 3) 踵離床 (HO:heel off) 右足踵離床開始
- 4) 足趾離床 (TO:toe off) 右足母趾離床開始
- 5) 踵接地 (HC:heel contact) 右足踵踵接地

上記1) から5) までを繰り返して、歩行が行われる。

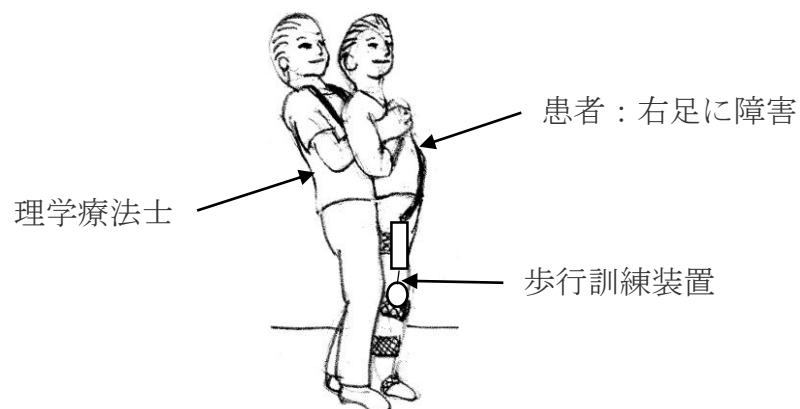


図18 急性期の歩行訓練

図18は、患者と理学療法士が急性期の歩行訓練を行っている状態を示す。患者が脳性麻痺により下肢が正常な歩行運動を行うことができない場合には、極力早い時期から歩行訓練を行うことで、早期回復が期待できる。

理学療法士が患者を抱きかかえて、機能回復のための歩行訓練を行うが、立脚期に患者の意思に反して膝の角度の保持ができない場合が生じる。

健常人の場合は、足の筋力によって任意に膝の角度を保持することができるが、下肢の麻痺を生じている場合は、歩行訓練によって歩行機能を回復させる必要がある。このため、図16に示す歩行訓練装置を試作し、歩行実験を行っている。

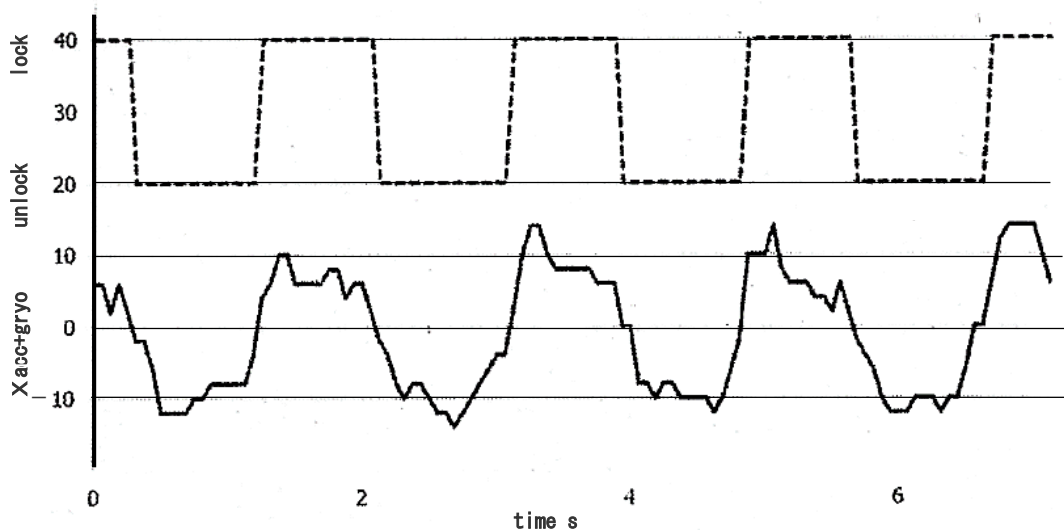


図19 歩行訓練装置試験結果

図19は、歩行実験で得られたデータを示す。得られたデータより、ロック、アンロックが適切なタイミングでなされていることがわかる。

図16に示す本試作装置を評価し、次の結果が得られた。

- 目的とした機能を実現できる装置が試作できた。
- 膝関節のロック・アンロックを油圧ブレーキと電動サーボモータを使うことによりにより、実現することができた。

○連続繊維熱可塑性材料（T E P E X）の採用により，軽量で強力な装具が実現できた。

○装置の着脱が容易であった。

○油圧ブレーキは，より軽量化，コンパクト化が望まれた。

2.4 ものづくり活動のまとめ

高齢者生活支援研究会として，これまで地域ニーズに沿った福祉機器開発を行ってきた。その特徴として，利用者の置かれた状況，本人や家族の要望を極力聞き取り，その要望を極力取り入れた装置の製作提供をおこなってきた。また，単に提供するだけでなく，その後の補修や改造等に努めてきた。高齢研のメンバー自体，実際のニーズに十分な理解ができる状況にあることが，それを成させていると考えられる。

しかしながら，若年層は社会経験を積むことによって，より高齢者や障がい者のニーズの把握が可能になる，企業は営利を優先する傾向がある，行政は国民全体を対象にした取り組みを行う傾向にある等，個々に対する思いはあっても対応が難しい面がある。

以上の他に，下記の福祉機器を製作提供している。

- (1) 玄関の段差（15cm）を解消する電動スロープとドアの自動開閉装置
- (2) 褥瘡予防のための車イス傾斜装置
- (3) 複数のスプーンを使う食事支援装置
- (4) 防炎機能を持つ腕カバー
- (8) 腕の動きを助ける肘関節運動補助装置

長崎大学では機械関係者が中心となって，医療介護関係者さらに高齢研と連携し，重度障がい者の支援を行っていたが，より組織立っての活動の必要性から，平成10年には，工学研究科にテクノエイドセンターを設立し，地域の依頼に応えるモノづくり活動を行っている。

第3章 モノづくり教育と福祉教育の活動⁽¹⁰⁾

3.1 教育活動への参加

高齢研において高齢者や障害者の生活支援のためのモノづくりを大学の活動の場所として行っていく中で、高齢研の生き生きとした活動を評価する大学関係者より、高齢研の活動を若者に知ってもらい、高齢者に対する偏見（高齢者は弱く庇護する存在である）を改め、高齢者は弱者ではないことを理解してもらう教育を行っている。

3.2 福祉教育⁽¹⁴⁾への参加

小学校から大学までの学生に、福祉教育および福祉分野におけるモノづくり教育、特に高齢者の活力ある高齢化について、高齢者自身が定期的に講義を行っている。



図18 高齢者生活支援研究会メンバーの長崎大学での講義

図18は、高齢者生活支援研究会メンバーが長崎大学で、開発した福祉機器を説明している様子を示す。学生たちは自分の席を立ち、高齢研メンバーの説明を熱心に聞いている。



図 1 9 長崎大学医学部での講義

図 1 9 は高齢者生活支援研究会のメンバーが長崎大学の「医と社会」の科目で高齢者の生活について話している様子を示す。200名程度の学生に対して、開発した福祉機器を説明している様子を示す。



図 2 0 小中高生への講義参加

図 2 0 は高齢者生活支援研究会のメンバーが講義に参加している様子で、学生達も熱心に講義を聞いている。



図 2 1 元気良い高齢者の生活を紹介

図 2 1 は高齢者生活支援研究会メンバーと学生達が高齢者や障がい者と対話をしている状況を示す。多様な人と共に生きる社会の大切さを語り合い、お互いの理解を深める学習を行っている。

3.3 おもしろメカニカルワールドの活動

平成11年当時に日本機械学会で、企業を退職する会員に引き続きとどまり、会の活動に積極的に参加していただく方策を模索していた。その回答として、日本機械学会九州支部に、高齢技術者を活用したモノづくり活動が紹介され、毎年小学校高学年の子供たちにモノづくりの楽しさを教えるイベントとして、「おもしろメカニカルワールド・子供と親のものづくり教室」⁽¹⁰⁾が開催されている。



図22 飛行機が飛ぶ原理の説明

夏休み期間中に2回各50組の4年生以上の小学生親子による模型飛行機作りを行っている。毎年多数の小学生が家族と共に参加しており、1日間で飛行原理の説明、模型飛行機の製作、模型飛行機の飛行コンテストを開催している。図22は、午前中の「模型飛行機製作」に関する説明で、旅客機や大型客船を例にして、飛行機が飛ぶ原理を分かりやすく説明を行っている。

また、模型飛行機を作る時の注意事項である、重心の調整法や翼のねじれの調整方法および模型飛行機の動力源となるゴム紐の取り付け方、巻き方、プロペラとのつなぎ方などを、プロジェクターを使って説明を行っている。



図 2 3 模型飛行機の製作

図 2 3 は、親子で協力して模型飛行機を作っている状況で、模型飛行機のキットやそれを作るための主な工具類は高齢者生活支援研究会が準備している。また、製作グループは親子 6 組で 1 グループとしており、それに高齢者生活支援研究会のメンバー 1 名が製作方法の指導を行い、さらに長崎大学の学生 1 名が製作補助を行うようにしている。

完成後は、模型飛行機が安定して滑空するように重心位置の調整や主翼や水平尾翼および垂直尾翼の変形を調整し、さらに動力源のゴム紐の巻き方などを学んで飛行コンテストのための飛行準備を行っている。



図 2 4 飛行コンテスト

図 2 4 長崎大学の運動場での飛行コンテストの状況を示す。競技方法は勝ち抜き戦方式で、第 1 回戦では 5 人で同時に、第 2 回戦は 3 人ずつ、それ以降は 2 人ずつ飛ばし、飛行時間の長かった人が勝ち上がり、優勝・準優勝に続き、同 3 位（2 人まで）まで入賞となる。この催しは常に募集人員を大幅に上回る応募があり、これを楽しみに待ち望んでいる子供たちが多いことが伺える。

この事業を行って驚かされるのは、子供たちが飛行機作りに強い関心をもっていること。さらに、かつては子供たちに当たり前であった飛行機作りをした経験がない親が数多くいることである。子供たちの関心がモノづくりからなくなっていったのではなく、ナイフなどを使う危なさや入学試験に関係しない等の要因から、親や学校において、モノづくりを敬遠する状況が作られたのではないかと推察される。創造性が育まれる重要な時期に、モノづくりのわくわく感を体験することが大切であると改めて実感した。

3.3.1 おもしろメカニカルワールドの開催状況

〈おもしろメカニカルワールド「子供と親のものづくり教室～飛行機を作ってみんなで飛ばそう！」〉は 8 月 7 日の「機械の日・機械週間」に、日本機械学会九州支部の主催で開催されている。例年通り三菱重工長崎造船所の経済的支援と九州支部長崎地区シニア会および長崎大学の関係者の尽力により実施されている。以下に、開催状況を示す。

第 1 回は参加者 100 名程度であるが、実際の参加希望者は、これを大幅に超える 150 名程度あり、予想を大幅に越えたため、2 回目からは 200 名程度とし、夏休み中 2 回の開催としている。

それでも毎回基準を超える応募者があり、200 名以上の方に参加頂いており、参加者はこの催しを楽しみにしていることが分かると共に、スタッフ全員がやりがいを感じている。

表2 おもしろメカニカルワールドの参加者数

開催順	開催日	開催場所	参加者数	スタッフ数	備考
1	H22. 8. 7	長崎大学	1 0 6	3 4	1 回開催
2	H23. 8. 6	長崎大学	1 1 2	2 4	2 回開催
	H23. 8. 20		1 1 0	2 8	
3	H24. 8. 4	長崎大学	1 0 6	2 9	2 回開催
	H24. 8. 18		1 1 2	3 0	
4	H25. 8. 3	長崎大学	1 1 3	3 0	2 回開催
	H25. 8. 24		1 1 2	3 1	
5	H26. 7. 26	長崎大学	1 0 2	3 1	2 回開催
	H26. 8. 2		1 1 6	3 4	
6	H27. 8. 1	長崎大学	1 2 2	3 1	2 回開催
	H27. 8. 8		1 2 3	3 2	

(注1) 参加者数は児童・保護者・見学者を合計した数である。

(注2) スタッフ数は主催者側の人数を合計した数である。

第4章 活動の考察と提案

日本国憲法に、教育、勤労、納税の義務が明記され、これら3つは「三大義務」とされている。しかし、勤労が国民の義務としての認識は、多くの人々に理解されているとは思えない。勤労は、生活を送る上で必要な収入を得るための手段であるとの認識が、より一般的に理解されている。日本国憲法の27条1項には「すべて国民は勤労の権利を有し、義務を負う」とある。

このような勤労に関する義務があるにも関わらず、我が国の多くの企業には定年制が敷かれ、国民は60代になると高齢であるとの理由だけで、就労の機会が失われ、社会的弱者として、社会活動から一步引いた生活を送らざるを得ない状況にある。国民には、勤労の義務が求められているにも関わらず、高齢であるとの理由で、義務を免除されることに、高齢者に対する尊敬の思いよりも、理不尽さを感じざるを得ない。年齢でなく、作業を遂行する能力や知識によって就労の作業健康寿命が伸び、60代、70代になっても、永年に渡る経験と知識を持ち、社会参加の意欲ある高齢者を、積極的に社会活動に参加いただき、社会の一員として、勤労に努めていただくことが、高齢者にとっても、社会にとっても、望ましいあり方だと考えられる。

高齢となっても、社会活動に参加し、いきがいのある生活を送れる社会の実現が、これから目指すべきダイバースな社会とされているが、その実現には社会の整備、多くの人々の理解が必要であり、さまざまな試行の後に実現が近くであろう。

長崎で活動を行っている高齢者生活支援研究会は、今後のダイバースな社会で実現される活動の一事例と考えられる。高齢となっても、その豊富な知識・技術を活かして社会に貢献を行い、生き生きと生きる活動を行っている本研究会の特徴は次の5点にある⁽¹³⁾。

- 1) 構成員の技術的な多様性：高齢者生活支援研究会は機械・電子・化学などの分野の専門家の集団であるため、開発対象の、介護や福祉のための機器に

ついて多様な見方が可能なだけでなく、対象機器の各部の重要度を評価しながら、依頼がなされた福祉機器を作ることができる。

2) 組織的な企業体験を共有する類似な構成員：高齢者生活支援研究会は、高い技術力を有する企業（三菱重工業（株））を定年退職した、技術者の集まりであるため、構成員相互の思考（ものづくりが好き、社会貢献に対する強い思い、工学的思考、集団的な活動屁の適応性）が類似な側面を持ち、組織として円滑かつ効率的な活動が可能である。また、機器を開発するさいに、開発設計の方法や手順及びグループ活動の作法は企業での知識と経験を活かすことができている。また、支援要請について、活動が緊急を必要とする場合には、効率の良い活動集団であることが必要であるが、そのような場合にも、集団の目的を明確にして、集団を推進することが重要である。

3) 地域ニーズを十分に把握する組織：高齢者生活支援研究会の構成員自身が、高齢であり本人あるいは身近に、医療や介護のニーズを抱えており、高齢者生活支援研究会に来る地域のニーズを適切に理解し、必要な福祉機器の開発を行うことができる。

4) 大学や学会との連携した活動：組織が効率よく機能するためには、単一の組織としての活動に加えて、関連する組織と連携し協力することが望ましい。特に、福祉機器の製作・開発に当たる組織において、医療関係機関との連携は不可欠である。高齢者生活支援研究科は、これまで長崎大学の工学部や医学部保健学科、さらに長崎市の医療関係者や医療機関と連携をとりながら活動を行っている。また、教育活動を行うに当たり大学や高校、さらに日本機会学会九州支部、企業との連携をとり、活動の充実を実現している。

5) WIN-WINの活動：高齢者生活支援研究会の活動は、地域に暮らす高齢者や障がい者にモノづくりを通して貢献している。また、同研究会の構成員は、その活動を通して生き甲斐を得ている。まさに、関係する人々にとってWIN-WINの活動を実現している。

以上に述べた五つの特徴に加えて、本研究会の構成員の社会貢献をしたいとの熱い思いが、これまで17年間の活動を実現させている。

本研究会は、長崎市の特異な背景（福祉機器の開発を目指していた長崎大学、高い技術力を有する技術者を有する三菱重工業（株）、高齢者や障がい者の生活の質を高めたいとの熱い思いを持つ医療機関等の存在）で実現できた。他の地域においても、高齢者や障がい者の生活の質（Quality of Life）を高めたいとの熱い思いと行動力を有する人材が、その地域に存在すれば、その地域の特殊性に着目し、組織だって連携を重視する活動を目指すことで、本会と同様な、もっと高い成果を実現することも可能であると、これまでの活動を考察し、結論できた。そのような組織を他地域において提案する。

第5章 まとめ

企業を定年退職した高齢技術者が、年齢に関わりなくその経験や知識を活かせるグループとして、高齢者生活支援研究会活動を行っている。

この活動の社会的背景や国の取り組み、長崎地域での産業活性化への取り組みや高齢者の活動などについて述べた。

この活動は大学（長崎大学）・学会（日本機械学会）・企業（三菱重工業株式会社他）・ボランティア組織（長崎斜面研究会）の協力と支援により会員の確保、高齢者や障がい者の支援機器開発、高齢者生活支援研究会会員の定期的教育機関での講演および夏休み期間に模型飛行機作りと飛行機コンテストなどを行っており、小学生に理科的なものに興味を持ってもらう機会としている。高齢者生活支援研究会の活動がモノづくりと共に教育の面でも重要な役割を担っている。

ここでは、高齢者生活支援研究会の活動を紹介し、その背景と活動内容を考察して、次の成果を得た。

効果1：高齢者生活支援研究会のメンバーへの効果、メリットとして⁽¹³⁾

高齢者生活支援研究会のメンバーは企業において、船舶・発電プラントを中心とする大規模製品の研究・開発・設計・製造の経験と実績を持っているが、高齢者生活支援研究会での活動では、今まで企業では経験したことのない、長崎地区の高齢者や障害者のため、次のような介護福祉機器の提供を行なっている。

高齢者生活支援研究会が開発した介護福祉機器の供給は次の通りである。

- 1) 斜面移送装置（稲佐山公園設置のモノレール方式を含め、合計3件）
- 2) 障がい者住宅の居住性改善（玄関前階段階段に電動昇降装置設置合5件）
- 3) 車イス障がい者の居宅への入出装置（車イスのまま玄関から室内への出入りを可能とする装置1件）

- 4) 障がい者用スポーツ支援機器（グラウンドソフトボール用ピッチングマシン
盲学校向け1件）
- 5) 食事動作をサポートする給餌装置（個人のニーズに合わせた食べ物を口元
に運ぶ装置1件）
- 6) 防災腕カバー（調理時に着衣への着火を防止1件）

上記の高齢者生活支援研究会のオーダーメイドの介護福祉機械は好評をもって使用されていることが、高齢者生活支援研究会メンバーへの大きな精神的な支えとなっている。

高齢者生活支援研究会のメンバーの活動にともなう発言はつぎの通りで、精神的な満足感を得られていると考える。

○自分らの知識や経験さらに技術を活かす取り組みを行うことで、やりがいを持って満足感や喜びを持つことができた。

○活動を通じて新しい技術や知識を得ることができ、自身の身体的心理的な活性化がなされた。また新しい人々と知り合うことも良い刺激となっている。

○組織としての活動で、多くの会員との時間を共有しコミュニケーションを持つことで、自身の活力と元気を得た。

○青少年との交流や教育に参加することで、自身の経験や知識を次世代に引き継いでいる満足感、喜びを得た。

効果2： 若者にとっての効果、メリットとして

高齢者生活支援研究会は小学校・中学校・高等学校・大学の各教育機関からの要請と長崎大学工学部・医学部の支援を受けて、若者への高齢者生活支援研究会メンバー自身の経験や知識について、また高齢者自身の幼少期から現在に至る経験談を語ることで、小学校・中学校・高等学校・大学の学生達に、驚きと感銘を感じてもらえ、学生達が社会に出て、高齢化した場合でも、夢や希望を持てることを理解してもらっている。

ここで、年に1回定期的に実施している高校（長崎県立長崎東高等学校）での「生活と福祉に関する講座」の実施状況を報告する。

- 1) 講座名「生活と福祉に関する講座」
- 2) 講座実施場所：長崎県立長崎東高等学校
- 3) 対象：高校1年生
- 4) 参加学生数：平成24年3月13日 237名（7クラス）
平成25年3月11日 181名（5クラス）
平成26年3月13日 260名（7クラス）
学生合計 678名
- 5) 講師：長崎大学 工学部 2名（含 総合司会者）
医学部 1名
福祉介護関係者 2名
高齢者生活支援研究会 5名

上記講座では参加学生全員からアンケートを得ており、講師側もこの情報を毎年実施される講座に反映させており、講座内容の充実を図っている。アンケートから分かる生徒たちの言葉を次に示すが、この講座により自分たちの将来について夢と希望を抱いていることが理解できる。

○知識や経験に豊富な高齢者生活支援研究会のメンバーの活動を知り、また、高齢者生活支援研究会のメンバーの生き生きとした考えを知ることで、高齢者が社会的な弱者であるとの認識が大きく変わり、若者と変わらない活力と元気にあふれていることを認識した。

○自分の将来において、このような高齢者になりたいとの思いを持ち、将来への希望や夢を持つことができた。

○モノづくりの楽しさや社会的な重要性を知ることができて、大学進学や就職に対する意欲をもつことができた。

○モノづくりが医学や介護と密接につながる部分があることを知ることができ、将来の進路を広げることができた。

効果3：地域の人々にとっての効果. メリットとして

長崎地区で生活する人にとっては、坂や階段はスムーズな移動を妨げるし、高齢者や障がい者はさらに困難を感じている。このため高齢者生活支援研究会は先に述べたような、各種の移動装置や介護福祉機器の開発・製作・供給・補修を行っている。それによって、介護福祉機器の利用者の人達からは、次のような言葉を聞くことができ、QOLの向上を実感していることが分かる。

○障害で生じていた移動や生活上で生じていた個別のニーズに応える福祉機器を提供する組織ができ、それまではあきらめていたような工学支援をえることができた。

○高齢者が経験や知識を活かした社会貢献を知ること、高齢者でも社会貢献できることを知ることができた。

以上のような効果が、高齢研で実現できた理由については次のようなことが考えられる。

○大学や企業さらに学会との連携・協力を得ることができた。大学では、活動の場所と事務的な支援を得ることができた。

○同一の企業からの退職高齢技術であることにより、活動の経験や知識及びマナーが、活動グループの中で共通言語となり意思の疎通が図られている。

○支援要請に迅速に対応するためには、グループ内の各専門家の評価を総合的にまとめることや、効率の良い集団活動が必要で、明確な目標設定と迅速な対応ができる集団であることが必要である。このためグループ内に企業と類似な指揮系統を導入している。

○大学を活動の拠点とすることで、若者を身近に感じての活動を行うことで高齢者生活支援研究会の会員はモチベーションを高めることができた。

現在進行している少子高齢化において、重要な課題である健康寿命延伸の効果的な取り組みとして、高齢者の知識と経験を活かした社会貢献が有効とされている。

その具体的かつ有効な手段として、長崎で行われている大学や企業と連携した高齢者生活支援研究会の活動を挙げた。この活動は、国内でも見受けられない有効な活動であり、このような活動が他地域に広がることを提案する⁽¹⁴⁾。

謝辞

本研究を行うに当たり丁寧なご指導をして頂いた長崎大学工学部機械システム工学科の石松隆和教授, 現在は中央大学の理工学部電気電子情報通信工学科の諸麥俊司准教授には長崎大学工学部機械制御学研究室において技術的な助言をして頂いたことや, 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻中尾理恵子准教授には医療介護に関する助言を頂いたこと, 西九州大学教授の横尾美智代教授には快く論文の引用を快諾して頂いたこと, 今井清利技術員には論文作成のサポートをして頂いたこと, などを深く御礼申し上げます。

また, この研究の対象である「高齢者生活支援研究会」のメンバーである瀬川繁会長や下迫田昭雄様, 木下克己様そのほか, 過去から現在に至るメンバーの方々に資料や関連情報を提供いただいた事を御礼申し上げます。

さらに, 毎年夏休みに開催される模型飛行機製作と飛行コンテストについては, 高齢研が日本機械学会九州支部シニア会と三菱重工業の協力と支援を受けて開催し, 参加頂いた長崎地域の小学生とそこご両親に感謝の言葉を頂いたことにお礼を申し上げます。

長崎県立長崎東中学校と長崎県立長崎東高等学校及び長崎大学の工学部と医学部の学生の皆様には, 高齢者生活支援研究会の活動に関する学習に積極的に参加して頂き, 高齢者生活支援研究会との対話でも感動と感謝の言葉を頂いたことは, 感謝の念に堪えません。

最後に, 陰ながら見守ってくれた, 妻の高島孝子に感謝いたします。

参考文献

- (1) 内閣府, 平成 27 年度版高齢社会白書, (2015-7), 2-12.
- (2) 経済産業省, ダイバーシティ推進, (2015).
<http://www.meti.go.jp/policy/economy/jinzai/diversity/>
- (3) 公益社団法人全国シルバー人材センター事業協会,
シルバー人材センター事業のあゆみ, (2015).
http://www.zsjc.jp/about/about_01.html
- (4) 総務省, 老人福祉法, (2015-10).
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S38/S38H0133.html>
- (5) 社団法人全国シルバー人材センター協会, 高齢化社会に生きる
大河内一男講演集より, (1989-1), 41-57.
- (6) 独立行政法人労働政策研究. 研修機構, (80) 定年(制), (2015).
<http://www.jil.go.jp/hanrei/conts/080.html>
- (7) 内閣府, 平成 27 年度版高齢社会白書, (2015-7), 21-23.
- (8) 長崎大学生涯学習教育研究センター運営委員会, 地域と向き合う大学を
考える, (2002-3), 81-102.
- (9) 堀 憲義, 現代に生きる三菱精神, (1992-4), 464-466 社内教育資料

- (10) 長崎大学生涯学習教育研究センター運営委員会, 大学の社会貢献,
(2010-3), 144-145.
- (11) 長崎大学生涯学習教育研究センター運営委員会, 地域と向き合う大学
を考える, (2002-3), 102-107.
- (12) 長崎大学生涯学習教育研究センター運営委員会, 大学の社会貢献2,
(2011-3), 162-163.
- (13) 横尾 美智代, 若年高齢者による集团的余暇活動の展開とその特徴の
質的研究, 長崎大学教育学部修士研究(2001), 59-62.
- (14) 一般社団法人厚生労働統計協会, 国民の福祉と介護の動向 2015/2016,
(2015), 60-61.
- (15) 文部科学省, イノベーションとは, (2015-11).
http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200601/column/007.htm
- (16) 竹内章悟, テクノポリス構想発案の時代的背景とその後の推移,
(2006-3), 83-92.
- (17) 長崎文献社編集部, 三菱重工長崎造船所のすべて, (2015-1), 76-
79.
- (18) 一般社団法人, 日本 ALS 協会.
<http://www.alsjapan.org/jp/index.html>
- (19) 介護応援ネット, 生活の質, (2015-11).
http://kaigouuen.net/knowledge/care/care_2.html

(20) Murry John Lawn, Makoto Takashima, Makoto Ninomiya, Jiangli Yu, Kayano Soma, Takakazu Ishimatsu. “Development of an actuation system for a rotary hydraulic brake on low cost light weight knee ankle foot orthosis”, Proc. 2015 IEEE SENSORS, pp1697-1700, (2015-11).

(21) Jacquelin Perry, 武田 功, ペリー一歩行分析 正常歩行と異常歩行, 医歯薬出版株式会社, (2009), 2-294.

(22) Jessica Rose, James G. Gamble ed. 武田 功, ヒューマンウォーキング, 医歯薬出版株式会社, (2009), 1-234.

(23) 臨床歩行分析研究会, 江原 義弘, 山本 澄子, 臨床歩行計測入門, 医歯薬出版株式会社, (2011), 1-205.

(24) 牧川方昭, 吉田正樹, 運動のバイオメカニクス -運動メカニズムのハードウェアとソフトウェア-, コロナ社, (2010), 1-167.

(25) 三好春木, 身体障害学, 雲母書房, (1998), 8-263.

(26) 中村隆一, 斎藤 宏, 長崎 浩, 基礎運動学 第6版, 医歯薬出版株式会社, (2011), 1-522.

(27) 東京大学教養学部 保険体育研究室, 身体運動科学 保険体育資料 [第2版], 財団法人 東京大学出版会, (1995), 1-258.

(28) 松澤 正, 松原勝美, 移動補助具 杖・松葉杖・歩行器・車椅子 第2版, 金原出版株式会社, (2009), 1-293.

(29) 日本義肢装具学会, 澤村誠志, 義肢学 第2版, 医歯薬出版株式会社, (2010), 1-373.

(30) 福井圀彦, 前田真治, 老人のリハビリテーション 第7版, 医学書院, (2012), 1-376.

(31) 長崎バリア・フリー研究会, 長崎県・社団法人 長崎県身体障害者福祉協会連合会, (1994), 6-114.