



Title	いか釣漁業の機械化に関する研究：IV．自動いか釣機械の発達
Author(s)	五十嵐, 脩蔵; IGARASHI, Shuzo
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 29(3), 250-258
Issue Date	1978-09
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23652
Type	departmental bulletin paper
File Information	29(3)_P250-258.pdf



いか釣漁業の機械化に関する研究

IV. 自動いか釣機械の発達

五十嵐 脩 蔵*

Studies on the Mechanization of Squid Angling Fishery

IV. Development of an automatic squid angling machine

Shuzo IGARASHI*

Abstract

In the previous report, the development from tool to machine for fishing squid was described up through the fifth stage. This report presents the sixth stage of development which is concentrated on a further mechanization of the squid angling gear, the development of which was mainly derived from the simple hand crank device of the fifth stage.

まえがき

前報¹⁾では、第五期手動機械までの発達について報告したが、本報では第六期自動機械の発達について報告する。

本論文の作製にあたり、多くの有益な助言をいただいた、本学漁具設計学講座佐藤修教授、漁業機械学講座見上隆克助手、水産経営学講座増田洋助手および漁具漁法学講座中村秀男助教授に深く感謝するものである。

本 論

第六期

第五期の漁具巻取機（巻胴，ローラーあるいはドラム）の出現は、すでに十分発達した工業を有している我が国において、必然的にその機構の自動化をうながすであろう。いくらかの技能をとまなうが“人間がそこで動力の源泉という役割しか演じないような”²⁾労働手段の機械化は比較的容易であるとはいえ、現用の自動いか釣機の実現は、多くの人々の、多くの分野における経験および知識の蓄積によるものであった。

自動いか釣機の考案の一例は、図1に示されているように、すでに昭和6年（1931年）に公にされていた（昭和3年（1928年）特許³⁾。すなわち“縹糸を無端索式にすれば、調車を絶えず運転することによって連続的に且つ自動的に釣魚を為すことが出来る”と。そして、多数の釣針を一本の釣糸に適当な間隔を置いて連結するという考え方が示されている。このように無端索に適当な間隔で釣針を取り付けて、連続的にいかを釣獲しようとする考案は、第二次世界大戦後にもあらわれた。すなわ

* 北海道大学水産学部漁業機械学講座
(Laboratory of Mechanical Engineering for Fishing, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

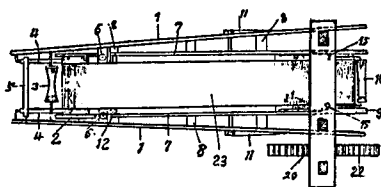
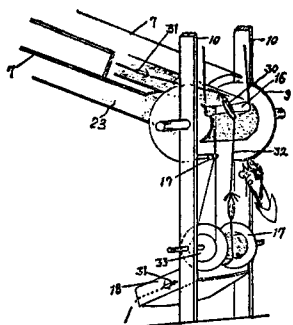


Fig. 1.

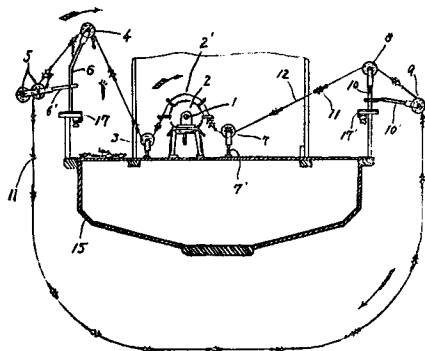


Fig. 2.

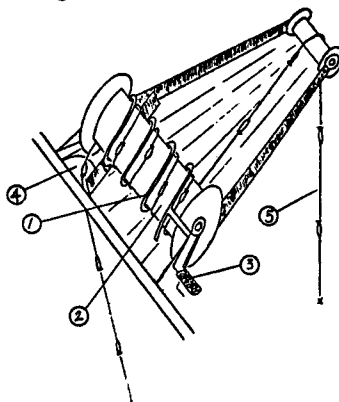
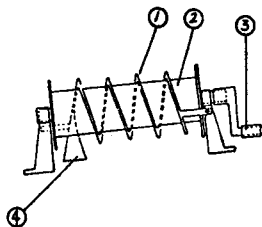


Fig. 3.

Fig. 1. Endless line hauler
(Tominaga type, 1928).
Fig. 2. Endless line hauler
(Murakami type, 1954).
Fig. 3. Endless line hauler
(Sato type, 1962).

ち、新潟県田辺の考案によるもの(昭和26年(1951年))⁴⁾をはじめ多数あるが、図2は、北海道村上によるもの(昭和29年(1954年))⁵⁾、また図3は、新潟県佐藤によるもの(昭和37年(1962年))⁶⁾をそれぞれ示した。

無端索式いか釣機は、高い釣獲効率を期待できそうであるが、次のような欠点を指摘できる。

1) 無端索であるために、装置すること、および収納することが困難であり、これにともなって漁場における移動が非常に不便である。

2) 釣針の到達深度を調整することは、ほとんど不可能である。

これらの欠点より、この種の機械は実用化にいたらず、実用化されたものは、第五期に漁民によって開発され、定着した“巻取機”によるものの機械化であった。

有限の長さの釣糸を巻取ドラムによって巻上げ、そして海中に釣糸を降下させるということの機械化

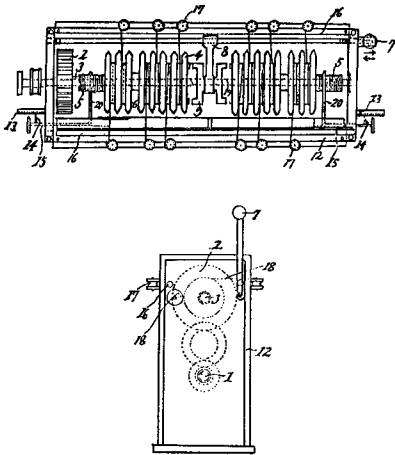


Fig. 4. Semi-automatic line hauler (Ogata type, 1953).

13に現した水深に達し得るものである。次にこれを引揚げとする場合はハンドル7を移動すれば伝導片9と釣糸巻取車4を係合部19により係合するため釣糸は徐々に巻取られ揚げられるもので2対の装置を有する場合は交互に投入引揚を為し得るものである。”としている。こゝにすでに釣糸の深度調整の考え方が示されている。

八戸市田名部は昭和33年(1958年)に、原動軸と巻取ドラムの間に、中間軸を入れ、中間軸にネジをきって、それに“摺動体”を“螺合”させ“摺動体”の直線運動をさらに回転運動に変え、この回転運動によってクラッチの切換へを行い、自動的に巻取ドラムを正逆転させるいか釣り装置を考案したが、その機構は複雑だった⁹⁾。

図5は、函館市関の考案によるもの(昭和34年(1959年))¹⁰⁾で、これも全自動を目的としたものであり、田辺のものに比べて単純で、実用化という点では一歩先んじた。すなわち二本の釣糸を並列させ、下端部分および上端部分に針金と横糸をそれぞれ張って連結し、これらによってクラッチの切換レバーを引っかけ、クラッチを着脱し、釣糸を巻き上げ、降下させるものであった。なお上端の横糸の張る位置を変えることによって釣糸の到達深度を調整するものであり、“第1図、第2図及び第5図に於て1は釣糸を捲取るドラムで片端に爪車2を設けドラムの逆回転(釣糸が降下する方向)を阻止する様に爪3と噛合う。但し運転中は爪を返して爪と爪車の噛合を開放する。ドラム1と歯車6はドラム軸に楔止する。爪付歯車7は歯車6と噛合いプリー軸8に遊合する。爪クラッチ9はプリー軸に設けた滑りキー上に装架され軸上を左右に移動し爪付歯車との噛合いを断接する。Vプリー10はプリー軸に楔止され甲板上に設けた伝導軸より、Vベルトにより第5図の矢印の方向に常時駆動される。11は釣糸の捲上げ降下を制御する切換レバーでカムシャフト12に楔止めされ上下に動揺してカムシャフトを正逆転させる。又これは図示の如くドラム中心に位置す。爪クラッチ9に対応する位置でカムシャフト上に円筒カム13を固定する。14は爪クラッチを移動さす移動レバーで、レバー片端の案内片は爪クラッチの溝に、他端の案内片は円筒カムの溝に嵌合し、円筒カムの正逆転につれ支点15を中心に動揺する。即ち切換レバー11の上下動は円筒カム13を逆転させ、移動レバー14を介して爪クラッチ9を左右に移動させて爪付歯車と爪クラッチとの噛合を断接する。16は切換レバーを捲上位置又は降下位置に保持させるためのもので、スプリング17により常に引張られている。……19は随時爪クラッチを着脱する時に用いるハンドルである。”としている。

に当って、いわゆるクラッチ機構の考案、開発に多くの苦心がはらわれたのである。無端索式は、このクラッチ機構の考案の困難さを回避したものと推察される。

図4は、第五期の巻取機による漁法が普及定着する以前に考案された、岩手県尾形によるもの(昭和28年(1953年))⁷⁾で、クラッチの切換えはいまだ手動であった。外部動力の伝達経路は、図の1(動力軸)→2(歯車)→3(主軸)→9(伝導部)であり、“最初に適当なる水深に釣糸を投込まんとし目盛板13の水深目盛に小捻子15の示針14を合せておきハンドル7を操作し、移動片8を移動せしめ伝導片9と釣糸巻取車4との係合を外せば釣糸の自重により釣糸は案内棒16及び案内輪17を介して投入せられ同時に捻子5の廻転によりこれに嵌合した移動片20は移動し小捻子15の一端に当り停止するものである。即ちこの場合釣糸は目盛板

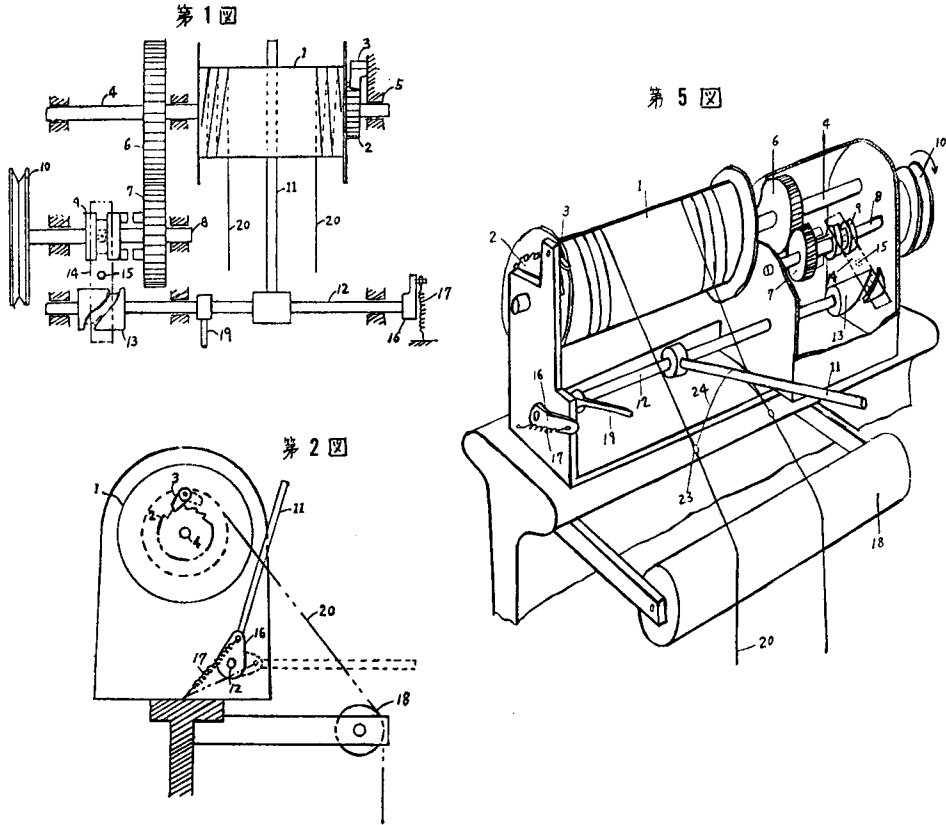


Fig. 5. Prototype of automatic squid angling machine (Seki type, 1959).

こうして前述の尾形¹⁰⁾も含めて、多くの人々がなお一層すぐれた機械を製作するために考案を重ねたのである(たとえば船木(昭和39年(1964年))¹¹⁾, 清水(昭和39年(1964年))¹²⁾, 鈴木(昭和40年(1965年))¹³⁾など)。

図6は、その後に発達した関によるものの模型であり、機構的にもっともすぐれたものの一つである。なお実物はかみあいクラッチであるが、模型では摩擦クラッチを用いた。1は原動軸で外部動力によって一定方向に回転する。クラッチ4が接している時は、その回転はチェーンを介して従動軸2および巻取ドラム3に伝わり、釣糸を巻き上げる。巻取ドラムの回転は、歯車列を介してクラッチ切換機構5に伝わり、その軸を時計方向に回し、ピン8が切換レバー6を押してクラッチが離れる。こうなると原動軸は回転を続けるが、回転を伝える鎖車は原動軸から自由になる。巻取ドラムは釣糸に付いている重錘の自重により巻き上げ時の反対方向に回転する。この回転は歯車列を介して切換機構に伝わり、その軸を反時計方向に回し、ピン7が切換レバーを押してクラッチが接するまで回転する。クラッチが接すると原動軸の回転は従動軸に伝わって巻取ドラムが釣糸を巻き上げ始める。ピン7とピン8との間隔を任意に調節できるようにすれば釣糸の到達深度調整は容易に行い得るのである。

一方試験研究機関においても、いか釣機の機械化試験が行なわれ、実用化がはかられた。

たとえば、新潟県水産試験場においては昭和37年(1962年)“日本海沖合いか釣漁業試験”にて機

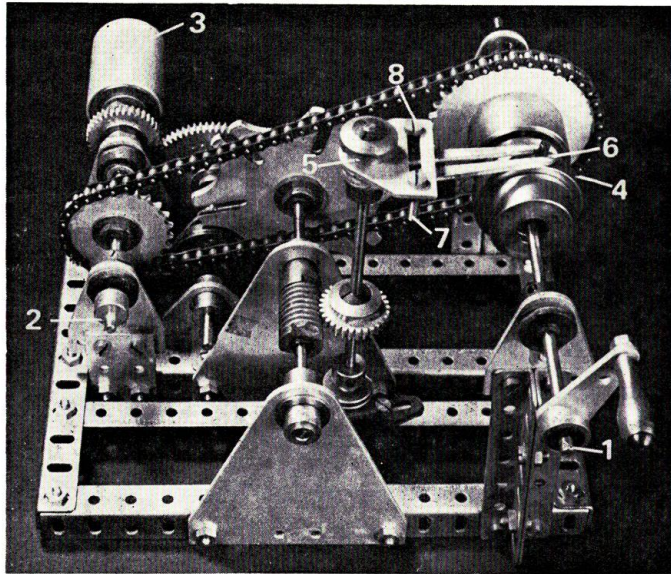


Fig. 6. Model of automatic squid angling machine (Seki type).

1: Driving shaft, 2: Driven shaft, 3: Drum, 4: Clutch, 5: Clutch shift, 6: Lever, 7, 8: Pin.

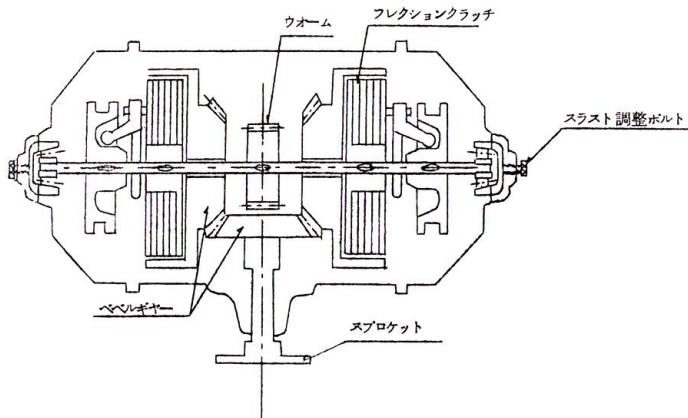


Fig. 7. Clutch assembly (Niigata Fishery Experimental Station, 1962).

械化した自動いか釣機の試験操業を実施した¹⁴⁾。すなわち可逆モーターを使用したチェーン駆動とし、正転逆転の切換えは手動による半自動式であった。引き続き昭和38年(1963年)には、モーターの逆転によるコイル焼けを防止するために、モーターは正転のみとし、図7のようなクラッチ機構を用いて巻取ドラムを正転逆転させる半自動式機械を製作し、機械化試験を行なった¹⁵⁾。又両年の機械化試験を通じて、偏心ドラム、ドラム回転数の変化のための無段変速機、“綱捌車”(釣糸案内ローラー)など、いろいろ考案、試験された。青森県水産試験場、秋田県水産試験場においても、それぞれ昭和37年(1962年)、昭和38年(1963年)に機械化試験を行なった¹⁶⁾¹⁷⁾。

以上述べたように、昭和33年(1958年)ころ人力による漁具巻取機が用いられて以来、多くの人々の努力の結果、昭和40年(1965年)ころより自動いか釣機が実用化され普及しはじめるのであるが、この機構は

- 1) 外部動力により入力軸は一定方向に回転する。
- 2) クラッチ機構(多くはかみあいクラッチ)により入力軸の回転は巻取ドラムに伝達される。
- 3) 巻取ドラムの回転数は何らかの方法で検出され(多くは、ネジの回転にともなう移動体の直線移動距離による)、カムその他の機械要素の組合せにより、クラッチは着脱される。なお移動体の移動距離をあらかじめ設定することにより、釣糸の到達深度が決定される。
- 4) 釣糸の降下は重錘の自重による。

ものであって自動いか釣機械の基礎が確立したのである。

このような時期に、水産庁は“さんま棒受網漁船等の労働の省力化に関する研究会”を設置し、いかにしては“いか釣漁船の労働の省力化研究委員会”を発足させた。そして本委員会を2回、専門委員会を3回開催し、いか釣漁船の労働の省力化について研究を重ね、昭和44年(1969年)に“いか釣漁船の労働の省力化に関する研究中間報告”を発表した¹⁹⁾。

これによると“現在市販されているいか釣機械をいか釣漁業に導入することが、今後わが国のいか釣漁業を発展させるに当って絶対必要である”また“…各機械メーカーにおいても漁業者の要請に応じて一層の研究を行なう事が必要と考えられる”と報告している。さらにいか釣漁業経営について“現在のいか釣漁業経営は、釣子としての立場の漁船乗組員側と、経営者たる船主との間に明確なる雇用関係が成立しないままに漁業経営者の責任において企業経営が行なわれているので、いか釣機械の導入を行なう機会に抜本的に現状を打破し、船主と漁船乗組員との間に、明確なる雇用関係を確立することについて、その円滑なる促進方法を検討すること”と、自動いか釣機の導入にともない雇用関係に問題があることを指摘した。

こうして自動いか釣機は全国的に普及していくのであるが、入力軸の回転は最初は漁船の主機関(又は可搬式小型ガソリンエンジン)によるものであったが、のち発電機を介して電動機によるものが一般的となりまた油圧駆動方式も出現した。さらにその後すでに述べた通り²⁰⁾、電動機などの発達により、電動機自体を制御する方式があらわれ、速度制御を容易にし、適隔操作による複数の自動いか釣機の集中制御が可能になった。なお巻取ドラムの回転数(釣針の巻き上げ速度)は、人力によるものになって決定されたと推察される。釣針の運動は、いか釣機の機械化にあたっての重要問題点の一つであったが、これについては、すでに一部報告されている¹⁹⁾²⁰⁾。

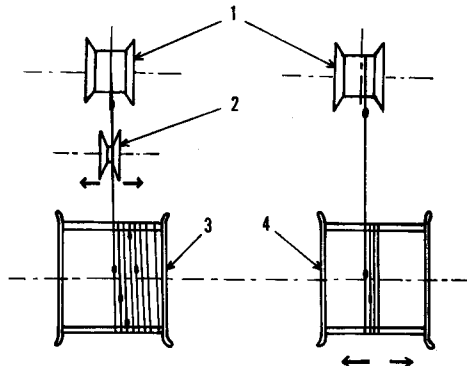


Fig. 8. Arrangement of guide roller. 1: First guide roller (fixed), 2: Second guide roller (threading roller), 3: Fixed drum, 4: Movable drum.

自動いか釣機の発達過程で、釣糸案内装置にかかわる方式が、いちぢるしく変化した。すなわち巻取ドラムに釣糸を巻き取る際に、釣糸がもつれないように、整然と巻き取ることが望ましく、図8の左は、第1案内ローラー1と巻取ドラム3の間に第2案内ローラー2を入れ、この第2案内ローラーを左右に往復運動させて釣糸を案内しようとするものであり、これについても多くの人々の考案がある(たとえば、尾形²¹⁾、加藤²²⁾および水上²³⁾など)。そして多くの実用機は、この方式を採用したが、この方式は第2案内ローラーによって釣糸の方向が曲げられるので、釣糸が案内ローラーよりはずれることがしばしばあった。そこでのち図8の右に示すように第2案内ローラーを除き、巻取ドラム4自体を左右に往復運動させる方式が定着した。これには機構学でよく知られている“ナピヤの螺旋”²⁴⁾といわれている円筒カムが用いられている。この方式は釣糸の方向が曲げられることがないので、釣糸が案内ローラーよりはずれることが著しく減少したのである。

考 察

前報¹⁾および本報でいか釣漁業における道具より機械への発達過程についてみてきたが、発達段階の年代区分を図9に示した。

新しい道具・機械が始めて使用される際には、当然古い道具・機械と併用され、また新しいものが古いものにいったん押しつけられた後、再び使用されることがしばしばあるので“〇〇年ころまで用いられた”、“〇〇年ころから用いられた”という記述は、不正確というよりもむしろ発達段階に正しく照応しており、各発達段階が重なり合っていることは図9に示したとおりである。なお“〇〇年ころまで用いられた”ということは、それ以後全く使用されなくなったということの意味ではないのである。

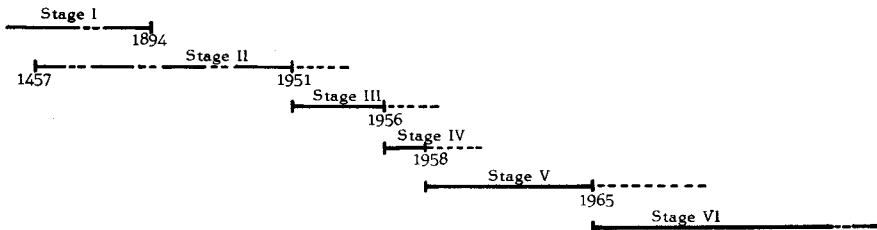


Fig. 9. Chronological order of development from tool to machine.

各発達段階は、釣糸の本数と釣針の個数、およびその取り扱い方によって区分した。すなわち

- 第一期 釣糸なし、釣針1個。直接の手釣。道具。
- 第二期 釣糸1本に釣針1個。この組合わせを2~4本。直接の手釣。道具。
- 第三期 釣糸1本に釣針5~6個、この組合わせを2本。直接の手釣。道具。
- 第四期 釣糸1本に釣針10数個~30個又はそれ以上、この組合わせを1本。直接の手釣。道具。
- 第五期 釣糸1本に釣針10数個~30個又はそれ以上、この組合わせを1本。間接の手釣。手動機械。

第六期 釣糸1本に釣針10数個~30個又はそれ以上、この組合わせを1本。機械釣。自動機械。
 である。釣糸の本数は、0本より増加したのち分枝糸を除いて1本になり、釣針の個数は、1個より増加して30個又はそれ以上になり、そしてその取り扱い方は、直接の手釣(道具)→間接の手釣(手動機械)→機械釣(自動機械)と移行し、各発達段階を明らかに区分できるのである。なお前報¹⁾で述べたとおり、第二期より第三期、および第四期より第五期へと発達段階が進む際に飛躍的発展があっ

たといえるのである。

一般に手釣という労働の手順は以下のようなものである。

- I 漁具の構成
- II 探魚
- III えさの取付け
- IV 漁具の投下
- V かかりの検出
- VI 漁具の引き上げ
- VII 魚はずし
- VIII 漁獲

いか釣の場合は、上述の手順のうち次が省略された。すなわち

第一に、ごく古い時代から直接釣針を包むようにえさを取り付けるよりも、釣針に近接した上部に、釣針と離してえさを取り付けることが一般的であり、このえさは、いかに食いつくされることなしに繰返し使用できた。のち擬じ針が主として使用されることになった発達段階第二期に III の手順が省略された。

第二に、一般にかかりの検出は、視覚・聴覚・触覚によっているが、いか釣の場合は、主として触覚によっていた。しかし発達段階第四期になるとかかりの検出が省略された。すなわち、所定の深さまで釣糸・釣針を投下し、一たん静止させたのち、たゞちに引き上げるのであるが、この一連の操作の間に、いかが釣針にかかっているということで V の手順が省略された。

さらに第三に、発達段階第五期になると、案内ローラーおよび巻取ドラムを釣針が通過する際に、アグのない釣針にかかったいかに遠心力が加わり、いかが釣針からはずれるので魚はずしのために特別な操作が必要でなく、VI の手順が省略された。

このような手順の省略は、漁民の実際の労働を通じて発見されたものであり、いか釣の自動機械化を容易にしたものであるといえる。

魚をとる手段は、ある特定の対象に対して一つに限られるものではないが、いか（主としてするめいか）を対象とする手段が道具（手釣）→自動機械（機械釣）と発達したのは、対象の諸性質および経済的諸条件によって規定されたことにほかならないが、これらについての考察は、今後の研究にまらたい。

文 献

- 1) 五十嵐脩蔵 (1978). いか釣漁業の機械化に関する研究. III. 道具より機械への発達. 北大水産彙報 29, 25-37.
- 2) ヴェ・ダニレフスキー (1934). 近代技術史. 306 p. 榊本・岡訳. 岩崎書店, 東京.
- 3) 村山敏三 (1931). 水産機械第一輯漁撈機械, 443 p. 大日本水産会, 東京.
- 4) 中森正元 (1953). 連続式イカ釣. 水産時報 5月号, 47-49.
- 5) 村上政雄 (1954). 特許公報, 昭 29-6172.
- 6) 佐藤 力 (1962). 実用新案公報, 昭 37-17980.
- 7) 尾形鶴右衛門 (1953). 特許公報, 昭 28-5770.
- 8) 田名部政吉 (1958). 特許公報, 昭 33-2223.
- 9) 関 正一 (1959). 特許公報, 昭 34-6217.
- 10) 尾形鶴右衛門 (1963). 特許公報, 昭 38-25738.
- 11) 船木仁三郎 (1964). 特許公報, 昭 39-16089.
- 12) 清水湧三 (1964). 特許公報, 昭 39-28534.
- 13) 鈴木勝弘 (1965). 実用新案公報, 昭 40-17349.
- 14) 志村俊夫・土屋 保 (1962). 日本海沖合いいか釣漁業試験. 新潟水試事業報告書, 昭和 37 年度, 75-111.

- 15) 志村俊夫・土屋 保 (1963). 日本海沖合いか釣漁業試験. 新潟水試事業報告書, 昭和38年度, 63-92.
- 16) 田名部政春・富永武治 (1967). 機械力によるイカ釣装置の試験並びに漁業試験. 青森水試事業概要, 昭和37年度, 21-29.
- 17) 渡辺 一 (1965). 日本海沖合域におけるスルメイカ釣漁業試験調査. 秋田水試事業報告書, 昭和38年度, 86-106.
- 18) 水産庁 (1969). いか釣漁船の労働の省力化に関する研究中間報告. 349 p. 東京.
- 19) 五十嵐脩蔵・見上隆克・小林喜一郎 (1968). 漁業機械に関する研究 II. 自動いか釣機械について. 1) 釣針の運動. 北大水産彙報 18, 357-364.
- 20) 五十嵐脩蔵・見上隆克 (1978). いか釣漁業の機械化に関する研究. II. 手巻ドラムと自動いか釣機による釣針の運動の比較. 北大水産彙報 29, 19-24.
- 21) 尾形鶴右衛門 (1965). 実用新案公報, 昭40-16069.
- 22) 加藤栄三 (1966). 実用新案公報, 昭41-23113.
- 23) 水上 敏 (1968). 実用新案公報, 昭43-25109.
- 24) 野口尚一 (1956). 機稿学. 454 p. 山海堂, 東京.