HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	漁業機械による労働災害に関する研究：Ⅰ．その実情と安全への一考察
Author(s)	見上，隆克; MIKAMI, Takayoshi; 五十嵐，脩蔵 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報，34(4)，312-322
Issue Date	1983-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23835
Type	departmental bulletin paper
File Information	34(4)_P312-322.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大水産彙報
34(4), 312-322. 1983.

漁業機械による労働災害に関する研究
I. その実情と安全への一考察

見上 隆克*・五十嵐脩蔵*・山下 成治*

Accidents Due to Fishing Machines
I. The true facts and a consideration of safety

Takayoshi MIKAMI*, Shuzo IGARASHI* and Nariharu YAMASHITA*

Abstract

Accidents due to fishing machines seem to be increasing along with the development of these machines. We are apt to believe that the accidents are due to the carelessness of the operator, because they occur only occasionally. However, even if caused by the carelessness of the operator, it is desirable that accidents do not arise which cause injury to the workers. Thus there is a necessity for explaining the cause, so that accidents due to defective fishing machines do not arise.

The authors investigated the real circumstances of accidents due to fishing machines, according to questionnaires distributed to fishermen's unions in Hokkaido Prefecture. It was found that in the greatest number of accidents a part of the body was caught in a machine. The injured part of the body was the right or left hand in the majority of cases. The part of the fishing machine most often involved in the accident was the line or net hauler.

緒　　言

漁業・増養殖業の各種作業は，他産業と同様，手労働から機械利用へと展開し，それに用いられている機械類は一部において体系化が試みられているものの，いまだ単なる個々の機械の便宜的組合わせにしかすぎないものもみられるなかで，大型高能率へと拍車がかけられている。しかし，これら作業の機械化過程が進行する一方で，機械による労働災害が増加することは他の産業におけると同様であろう[1-3]。

いうまでもなく，漁業機械は海洋生物や漁具（当然労働手段でもある）などの労働対象とこれを操作する作業者との橋わたしをする労働手段である。そしてまた，漁業機械は，作業能率，耐久性，経済性などのすぐれたものでなければならないと同時に，作業者への安全性をも十分考慮されたものでなければならない[4]。しかし，安全性の面では労働災害が限られた地域では毎日起っているものではなく，ごく稀な現象であるため，その原因を作業者の不注意のみに限定してしまうなど，とかく漁業機械の安全性を軽視してしまう傾向にある。もちろん，作業者が機械を操作しながら目的の作業を遂行することから，人間と機械がより良く調和する必要があるが，マン・マシン事故の要因すべてを作業者の側にかすことはできない。むしろ，作業者の不注意がなぜ生じたのか，漁業機械の構造的欠陥

* 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*)

が存在していなかったかなどの方が重要であり，その欠陥を取り除き，少しでも事故を減らす対策，そしてまた決定的な大事故に至らないような対策が必要と思われる。本来機械化の直接の目的が「労働時間を短縮させ，労働を楽にし，単純化する」[5]ことであるのに，逆に，機械化によって，更に取りあつかう漁具の量（長さ・重さ）が増大，労働時間が延長して，重労働になり，それに加えて，作業者に，負傷や，死亡にいたる事故を生ぜしめる可能性がある。したがって，早急に漁業機械による労働災害の解決が必要とされている。

これまで，漁船の海難事故に関する調査研究[6~8]，漁船の安全性に関する研究[9]などの著書・研究報告は多数あるが，漁業機械による労働災害について主体的にとり上げた調査研究は全くない。

そこで著者らは漁業機械による労働災害を少しでも減らすための足がかりとして，まずどのような原因で労働災害が発生しているのかを明らかにしようと試みた。安全対策を施すには何よりもその発生原因を把握する必要があり，そしてその原因を分類する必要があると考えたためである。なお，その分類に際しては因子分析法など統計的，数理的分類によって，マン・マシンの複合的な要因の関連性を明らかにすることができるが[10]，そのためには労働災害にあった人からの聞き取りなどにより，その人の生理的身体状況，気象海況に加えて漁船の作業場スペース，漁業機械の配置，操業状況など，より多くの因子にかかわる情報量を事故の直後に収集する必要があり，それにはすぐれた情報収集体制が整っていなければならない。

本報告ではこのような体制がとれず，その情報には限りがあったため，現象形態別分類によって解析を行ったので，ここに報告する。

本報告をまとめるにあたり，アンケートに回答いただいたり，また，現地調査で労をわずらわせた漁業協同組合関係者および漁民の皆さん，そして，データの集計に協力いただいた当講座4年目学生諸君および事務官上野澄子氏に深甚なる謝意を表します。

方　　法

漁業機械の介在した労働災害の事例を知るため，北海道内の132の漁業協同組合にアンケート調査を実施した。このアンケート調査は1981年[10]および1983年の2回実施し，1983年度は回答のあったアンケート中，特に事故の多かった地区とその近郊地区について，現地調査を実施した。現地調査では労災保険の療養補償給付たる療養の給付請求書，労働者災害補償法保険療養補償費請求書，休業補償給付支給請求書等，全水協の厚生共済事故調査報告書，そして漁船船主責任保険・漁船乗組船主保険保険金支払請求書を閲覧した。同時に，事故に関わった漁業機械と同型の機械の調査，漁民からの聞き取り調査等を行った。

アンケート調査の内容は①過去5年間に漁業協同組合所属の組合員が操作中に災害にあった件数，②そのうち漁業機械に関連した災害の件数，③災害の発生年月日および時刻，④気象・海況，⑤漁船規模，⑥乗組員数，⑦漁業種類，⑧性別，⑨年令，⑩傷病の個所と症状，⑪災害に介在した漁業機械名，⑫事故の状況の12項目であった。

1983年に実施したアンケートは1981年に回答のあった漁業協同組合については，その後2年間について，回答の無かった所については過去5年間の災害事例の記載を依頼した。集計にあたって，1981年実施のアンケートについては1979年からの3年分のみを抽出し，2回目の回答分とあわせて，1979年から1983年までの5年分について整理を行った。

結　　果

1981年度に行ったアンケートの回収率は60漁業協同組合で，45.5%であった。その回答のうち，過去5年間に漁業機械により生じた労働災害の件数は168であったが，その内容について詳しく記載

してあったものは84件であった。

1983年に実施したものについては，回答のあったものが76漁業協同組合で，回収率57.6% であった。この回答を集計した結果，漁業機械に関連した労働災害の件数は302件であった。なお，1981年度分について，1978年以前のものを取り除いて，1978年から1983年までの5年間で漁業機械に関係する労働災害のサンプル数は377件であった。

表1は漁業機械に関連した労働災害の漁船規模と乗組員数の関係を表している。この表より漁船規模では10～20tに，乗組員数では5人以下に多くなっている。しかし，このような傾向は調査地域での漁船隻数とトン数および乗組員数に影響されるので，表1からだけでは労働災害の発生についての漁船規模と乗組員数の相関は論じられない。ただ，最近，1人乗り漁船の海難事故が問題視されているが[6]，本労働災害調査では1人乗り漁船以外にも多数の労働災害が発生していることが分った。一方，本調査で死亡事故に至る労働災害の件数は7件であったが，このうち4件が1人乗り漁船であり，また，他の3件の中2件が2人乗りで，事故にあったとき，他の1人はエンジンハウスと反対側で作業をしており，事故に気づいていなかったことから，1人乗り操業は死亡にいたるような労働災害を引き起す可能性が大きいものと考えられる。

表2は労働災害を受けた作業者の年令と性別を表したものである。年令，性別とも漁業就業者の構成が労働災害の年令別・性別発生数に影響を及ぼしていると考えられるが，特に，労働災害が20才以

Table 1. Size of boat and number of fishermen in case of accident.

Size of boat (t) \ Number of fishermen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11–15	16–18	unknown	Total
less than 3	13	13	6										2	34
3– 5	5	20	8	10	6	1							1	51
5– 10		15	12	25	10	4	10	7		1			3	87
10– 20	1	1	6	4	20	11	8	10	13	19	3	4	26	126
20– 30				2	1		2	3					3	11
30– 50					2	1	1	1			2		3	10
50–100							1	2		2	7	8	8	28
100–200													10	10
200–500											1			1
unknown				2			1						16	19
Total	19	49	32	43	39	17	23	23	13	22	13	12	72	377

Table 2. Age and sex in case of accident.

Age \ Sex	Male	Female	Unkuown	Total
≦19	14			14
20-29	75			75
30-39	81	1		82
40-49	109	1		110
50-59	57			57
60-69	14			14
70≦	5			5
Unknown	15	1	4	20
Total	370	3	4	377

Table 3. Degree of injury and body part involved.

Degree of ingury / Body part	Death	Amput-ation	Fracture of a bone	Contu-sion	Incised wound Punctured wound	Scald	Unknown	Total
Head			3	11	2	1	3	20
Face (Eye, Ear, Nose)				11	5		3	19
Hand		56	63	104	12		41	276
Body	3		6	53	1		8	71
Leg			10	24	2		7	43
Unknown	4						2	6
Total	7	56	82	203	22	1	64	435

下の若年層，70 才以上の老人，あるいは女性にまで及んでいることが分った。

表 3 は漁業機械に関連した労働災害の負傷個所と負傷の程度をまとめたものである。負傷個所は漁撈作業が漁業機械に網や綱等をかけ，かつ，機械の近くで作業を行っているため，指や腕等の負傷が非常に多い。手の負傷の程度は挫傷，打撲傷が最も多く，骨折，切断の順になっている。死亡に至る事故は胸部圧迫によるものが大部分である。頭部，目，耳，鼻の負傷は漁具の飛来，落下による挫傷，打撲傷が多い。やけどの負傷は，「油汲揚げのためのポンプにエアーが入ったため，エア抜きをしようとしたところ，エアコックが抜け油がふき出して頭にかかった」(事故状況をそのまま記載したが，このポンプを何の目的で使用するのかは不明) ものである。

図 1 は労働災害事例の漁業種類別発生件数を示したものである。ハッチングした棒グラフは発生件数，白抜きの棒グラフは労働災害調査地点において着業している経営件数で発生件数を除したもので，漁業種類別労働災害発生率ともいうべきものである。なお，篭・箱類については着業件数が不明であった。なお，着業経営体数は北海道農林水産統計年報によった。発生件数としては刺網類が最も多いが，着業数との比では曳網類，刺網類の順になっていた。曳網類ではホタテガイ，ホッキガイの桁曳での事故が多く見られた。なお，本調査での死亡事故 7 件の漁業種類別内訳はホッキガイ桁曳漁業 3 件，カレイ・ホッケ刺網漁業 3 件，沖合底曳網漁業 1 件であった。

表 4 は労働災害が発生したとき，作業者の身体にふれた機械・漁具について分類したものである。揚網機・揚綱機は図 1 の漁業種類別分類で示した漁業に多く使われているので，これらの機械による事故が最も多い。揚網綱機による負傷の大部分は，身体の一部が機械にまき込まれて生じるものであり，他に，機械に身体がぶつかったものも多少含まれていた。次に多い網・ワイヤ・ロープによる負傷は揚網・揚綱中にこれらが切断して飛来し，身体に衝突したりからみつくことによって，負傷したものである。浮子，沈子・フックによる負傷は機械稼動中に，これらが機械にはさまった後急に元に戻ったり，ロープが切れたりして飛来し，身体に衝突したり，からみつくことによって生じたものである。桁網での負傷はロープの切断等で桁網が身体の一部に落下したり，またははさまれて負傷している。シャフト・ベルトによる負傷は機械の整備点検中に巻き込まれたために生じ，釣針によるものは刺傷がほとんどである。いか釣機械による負傷はドラムに手をふれて，それが巻き込まれることにより起っている。

表 5 はアンケート項目の事故状況の項に記載されていた回答について分類したものである。アンケート回答の事故状況は詳細に，種々の要因が記載されているものと，例えば，「揚網中右第 2 指が巻きこまれる」というように，結果のみについて記載しているものがあった。後者の場合からは災害に至る詳しい要因を知ることができなかった。表 5 において，分類方法は災害の要因が主に作業者 (人)

Fig. 1. Incidence of accidents by types of fishery.

Table 4. Incidence of accidents by types of fishing gear.

Types of fishing gear	No.	Types of fishing gear	No.
Net Hauler	123	Ball Roller	4
Line Hauler	102	Winch·Reel	4
Net·Wire·Rope	54	Otter Board	3
Float·Sinker·Hook	33	Squid Angling Machine	3
Engine·Generator	11	Anchor	2
Dredge	11	Motor	2
Derrick·Pulley	9	Belt Conveyor	2
Shaft·Belt	6	The others	4
Fish Hook·Fishing Line	4		

が主体になっているか，物が主体になっているかによった。また，表の1から5までは主に負傷に至る過程のうち，最終段階で発生する現象で，終期要因を表わしており，1から3は人が主体で，4·5は物が主体である。別の見方をすれば，1から3までは人の身体が移動して物に接触し負傷したものであり，4·5は物が移動して身体に接触して負傷したものである。6から21は主に初期要因を表わしており，このうち6から13は人が主体となっており，14から21までは物が主体になっている。事故が

Table 5. Factor of accident due to fishing gear.

Factor of accidents	No.
1. Snagging of body by machine	210
2. Striking of body against machine	21
3. Striking of body against hull	10
4. Hit by machine part	18
5. Hit by fishing gear	114
6. Snagging of body by fishing gear	45
7. Slipping or falling down	14
8. Misoperation of boat	2
9. Misoperation of machine	14
10. Removal of fishing gear or fish from machine	68
11. Carelessness	25
12. Bad rope handling	2
13. Unravelling of fishing gear	12
14. Snagging of clothing by fishing gear	44
15. Entanglement of rope or net on machine	13
16. Machine break-down	10
17. Mechanical trouble	13
18. Snapping of wire, rope, or net	22
19. Increase or decrease of line tension	35
20. Pitching or rolling of ship	40
21. Listing ship	2
22. The others	6

発生するまでの過程はいくつもの発生要因が重なっている場合が多く，アンケートに記載されている要因のすべてを細分化して抜き出した。例えば，「船体が揺れた際，たおれて左手を油圧ドラムとロープの間にはさまれた」場合は，船体動揺があったこと，その際作業者が倒れたこと，そのため手が機械に巻き込まれたことの3つの要因があって負傷したと考えられる。従って，表5の各項目の累計は災害事例件数377とは一致しない。各項目に詳述すると次のようになる。

①身体の一部が機械に巻き込まれた。

②身体の一部が機械にぶつかった。

③身体の一部が船体にぶつかった。

④機械の部品が身体にぶつかった。

⑤漁具（網・ロープ・ワイヤなど）が身体にぶつかった。

⑥身体が漁具にからんだ。

⑦作業者がすべったり，転倒した。

⑧操船ミスをした。

⑨機械の操作を誤った。

⑩網やロープ・魚などを機械にはさまらないようにした。

⑪作業者の不注意があった。

⑫ロープの操作を誤った。

⑬からまった漁具をはずした。

⑭作業者の着衣が漁具にからんだ。

⑮漁具が機械にはさまったり，あるいはからんだ。（この現象が生じた後⑬を行う前に漁具が体に当った場合があり，⑬の件数とあわない）

⑯機械がこわれた。
⑰機械が故障した。
⑱漁具が切断した。
⑲漁具が高張力になったり，反対にゆるんだ。
⑳船体が動揺した。
㉑船体が傾斜した。(船体動揺による傾斜と見なされないので別項にした)
㉒その他

以上の項目中，終期要因では身体の一部が機械に巻き込まれたものが210件と最も多く，全サンプル数377の55.7%をしめていた。また，初期要因では作業者が網やロープ，魚などを機械にはさめないようたぐり寄せている行為が多く，このことは機械作業の不完全さを物語っていると同時に，一方で危険を作業者に負わせていると考えられる。ついで，作業者の着衣や身体が漁具にからんだり，漁具が切断するなどが初期要因では多くなっている。作業者の不注意については，アンケート回答の記載内容のうち，「誤って」と「不注意により」という語句を単純に抜き出したものであるが，どのような不注意かはその大部分が判断できなかった。

以下に災害事例の代表的なものをあげる。

1. 桁網の巻取り作業中に，何らかの原因で作業服がワイヤにからみ，ドラムに巻き込まれ，胸部圧迫で死亡する。(推定)
2. 揚縄中，マス延縄針が飛んで来て，左耳につきささった。
3. ホタテガイ養殖施設の桁網を巻き上げ中，すべって腕を強打した。
4. 定置網のネットホーラで揚網中，強い潮流で，ホーラの一部が破損し，部品が飛散して右足大腿部に当った。
5. 揚網機のドラムとロープの間にゴム手袋の指の先端が巻き込まれ，身体が一回転して甲板にたたきつけられた。
6. ロープを揚網機で巻き上げ中，ロープのつなぎめに手袋がひっかかり，そのまま油圧ドラムに巻き込まれた。
7. ドラムで桁網を巻き上げ中，ワイヤが切断し，桁網が肩に落下した。
8. 揚篭中，幹縄が強く海中に引き込まれたため，縄をおさえていた左手が揚網機にひきずられて負傷した。
9. ホタテガイ桁曳作業中に，油圧パイプ（どの油圧パイプか不明）が切れ（油圧油がもれ，その結果)，ドラムが逆回転して，右手が巻き込まれた。
10. スケソウタラ刺網操業中，ドラムが故障し，応急処置をして操業したが，ドラムの元締めボルトがゆるんで（ドラムがまがって振り）頸部にあたって負傷した。
11. ドラムのクラッチベルトを取替えるため，ベルトにひもをかけて引き（ベルト車から)，はずそうとしたところ，クラッチ（ベルト車）からベルトがはずれ，その反動で回転しているフライホィールに人差指が当ったり，切断の負傷をした。
12. 刺網がひっかかって巻き上げられないので，揚網機の操作レバーを中立にしたところ，網が引き戻され，浮子が飛来して頭部を負傷した。
13. 揚網中，船を急発進させたため（その理由は不明)，ドラムに左肩を強打した。
14. 揚網機で瀬縄ロープを巻きあげ中，急にロープが張り，このため船体が傾いてロープが機械からはずれ，それに手を巻かれて投げ出された。
15. 揚網作業中，浮子が揚網機にはさまり，(浮子が）回転して，腰に強打した。
16. 網たき中，ボールローラに網がからまり，これをはずすため手を機械に入れたところ，網にからまり，ボールローラに引きこまれた。

17. 刺網にかかった魚がドラムの溝にはさまらないよう右手で魚をつかんだところ，手袋が網にからみ揚網機にまかれた。
18. 波浪のため船体動揺があり，誤って揚網機と網の間に手をはさんで負傷した。

以上のように，労働災害に至る要因は一つではなく，いくつも重なった複合要因から成り立っており，その典型的な例は次のようなものである。

1. えび篭作業中，ロープがドラムにからまり，これをはずそうとしてロープに手袋がからんだ。このためドラムを止めようとして，ハンドル操作を誤り，ドラムの回転が早まり，ドラムに巻き込まれて腕と肩を負傷した。
2. スケソウタラ延縄操業中，揚網機が故障し，その点検中，船体動揺で身体のバランスをくずし，足もとにあったスイッチにふれたので，（ドラムが急に回転してドラムに）軍手をしていた指が巻き込まれ負傷した。

1. の場合はロープがドラムにからむことなく，また，ロープに手袋がからまず，そしてハンドル操作も誤まらなかったなら，労働災害に至らなかったかもしれない。2. の場合は機械が故障せず，船体動揺もなく，それによってバランスをくずすこともなく，また，スイッチがそばになかったならば，労働災害に至らなかったかもしれないと言える。

このように労働災害は多くの複合的な要因で生じていることが分った。

考　　察

漁業機械による労働災害を減らし，漁撈作業の安全性を高めるためには災害につながる要因を取り除く必要があり，その要因を表5で概略的につかむことができた。しかし，表5で分類した個々の労働災害要因は現象形態別分類であり，その要因の細分化および要因間の関連を調べながら，労働災害に至る条件について総合的に見て行く必要がある。そしてまた，表5の分類は漁撈作業別に分類し，作業の中にどの要因がどれだけあったかという見方の方が安全対策の上で重要と思われる。このためには，今後も労働災害事例を数多く収集する必要があり，また，その事例の内容は，労働災害に至る過程で，作業者はどのように考え，何をしたかなどの詳しい状況を記したものでなければならない。そしてまた，作業者からの聞き取りは記憶の薄れない時期に正確に行われることが望ましく，その実施体制の確立が望まれる。

漁場での漁撈作業は海上労働であるため，その作業負荷が海況条件に左右されやすく，また，作業場面積が狭いなどの制約された条件下で行われている。また，作業は網・ロープ・ワイヤなどの移動物体を直接作業者が操作し，しかも回転している漁業機械の近くで労働するという危険性を有している。一方，作業者は作業能率上，漁業機械に防護カバーなどの取り付けを極端にきらうなどの劣悪な条件下で労働している。従って，漁業機械に関する労働災害調査で明らかになったように，条件が重なれば簡単に事故が起り得ることを示唆しているように思える。

一方，人間一機械系における作業者の問題として，アンケートの回答にあった「不注意」，「誤って」という表現についても考えてみる必要がある。不注意は注意が不足していることであっても，その不足が作業者自体の生体負担が過大であったり，漁業機械や漁具の異常な動作に対処するためであったり，あるいは危険な作業であるのに，安全であると見なされていたり，また，生産性をあげるためであったりするなどの外的条件に左右されているものであることが多い。

今回のアンケート回答事例377件のうち，一漁業協同組合で99件の労働災害が発生している例があった。他の場合は多くても20件程度であったので，組合員数の多い地区ではあるが99件は異常に思える。現地での聞き取り調査では刺網時期に流氷が沿岸に寄り退路がふさがれる恐れがあるため，機械の回転速度をあげることによって作業速度をあげ，その結果，機械がベルト駆動のときは負荷が大きくなればベルトがスリップして網に対する，機械の制御がうまく行っていたが，現在の油圧式で

Fig. 2. FTA of a fishing accident.

はこれがないので，機械の溝に網がくい込んだり，身体が巻かれたときの負傷が大きくなること，魚が大量に刺さっているときは網が浮いたり，また，テーパの不足したドラムでは網がスリップするため，作業者が網を引いたり，沖側に網が引っぱられたりするので危険性が大きいこと，ロープ類が古くなるとその表面があれて，手袋がロープからはずれにくくなって危険性が高いこと，海況条件，魚の刺さりによりドラムの溝に網が食い込むことがあること，現在はないが，以前は個人の網刺場所が決められていなかったので競争していたこと，作業が極端に遅れると間が悪いのであせりがあるなどの具体例が分った。もちろんこの内容にはこの地区のみに存在するものではなく，共通する項目が多く見られるが，このことから安全性を向上させるためには総合的な検討が必要であることを示しており，簡単なことではない。

さて，表5で見た災害要因から，事故に至る過程を知るため，FTA を試み[11]，図2に示した。事故に至る独立事象の起る確率をP_iで表している。機械に巻き込まれる側のツリーを考えるとP_{23}〜P_{27}までの現象のどれか一つもしくは複数生じた場合，着衣・身体が回転体・移動物体に接触し（P_{15}），それが接触力大で離れなくなったときに，解除不能になる（P_7）と考えられる。さらに，接触したまま機械側に進み，機械の回転がとまらない限り，身体の一部が機械に巻き込まれ（P_2）て負傷（P_r）する。この場合，機械の回転速度が早いほど事故につながる確率も高いと思われる。良く知られているように，P_r は，

$$P_r=(P_8+P_{11}+P_{17}+P_{18}+P_{19}+P_{20}+P_{21}+P_{22})\cdot P_5 + (P_{12}+P_{13}+P_{14})\cdot P_{16}\cdot(P_{23}+P_{24}+P_{25}+P_{26}+P_{27})+P_3$$

で表されるが，P_r を小さくするには，各現象の起る確率を小さくすること，さらには最も高い確率の部分を小さくしてやることで，事故はかなり減少し，また，上式の積の部分すなわち，図2の AND の部分の生起確率を小さくすることが事故を大幅に減少させる重要な点と考えられる。労働災害を防止する具体的な安全対策として，一般に次のようなことが提起されている[12]。① 危険個所の縮小 ② 危険区域での運動量の縮小・③危険な場合の自動停止装置 ④生体・心理機能に適合した機械設計を実施すること。

そして安全性を高める考え方として，フールプルーフ，フェイルセーフがある。前者はリモートコントロール方式など作業者が機械から離れたところで機械を操作し，誰にでも簡単に扱え，間違えないようにすることであり，後者は危険が決定的な状態まで進まないうちに，機械を自動停止するものである。このような観点から漁業機械による労働災害を減少させるため，図2と対比し，かつ，図2のツリーを増し充実しながら実行可能なところから，早急に取り組む必要があると考えられる。また，安全性の向上は総合的な検討のもとに行わなければならないので，各種漁業の操業船における漁撈作業を観測し，作業研究を行うなどして，各種作業の人と機械の関りについて分析する必要があり，それは今後の研究にまちたい。

要　　約

1. 漁業機械に関係した労働災害の要因を調べるため，アンケート調査および現地調査を行った。
2. 乗組員数・漁船規模・年令による災害発生の相関ははっきりしなかった。
3. 負傷の個所は手が最も多く，死亡に至る場合の個所は胸部圧迫が多かった。
4. 機械の種類は揚網綱機が最も多く，負傷の要因は機械に身体が巻き込まれて生じる事例が多かった。
5. 労働災害は複合的な要因で生じることが分り，また，災害を減少させるには総合的な検討のもとに行われる必要のあることが分った。

文　　献

1) 山本和義 (1982). これからの機械設備安全対策. 安全 **33(10)**, 16–25.
2) 井上和衛 (1972). 農業機械による労働災害 —その実情と安全対策・補償制度の問標点—. 労働科学 **48(4)**, 185–215.
3) 酒井 学 (1977). あぜみちの人間工学—安全な農作業のために—. 246 p. 家の光協会, 東京.
4) 見上隆克 (1980). ホタテガイの増養殖と利用—増養殖の体系化に向けて— 5. 機械化技術の考え方. 水産学シリーズ **31**. 66–78. 恒星社厚生閣, 東京.
5) 社会科学辞典編集委員会 (1978). 新版社会科学辞典. 408 p. 新日本出版社, 東京.
6) 日本海難防止協会 (1983). 海難防止の調査研究事業報告書 (小型漁船におけるマン・マシン・システムとしての安全性に関する調査研究). 104 p.
7) 西部徹一 (1975). 船の労働衛生 139–146. 成山堂書店, 東京.
8) 見上隆克 (1983). 小型漁船員の漁業機械による事故について ホッキガイ桁曳漁業における一例. 海難防止の調査研究事業報告書 89–94. 日本海難防止協会.
9) 川島利兵衛・天下井 清 (1982). 小型漁船の安全性について. 日本航海学会論文集 **68**, 9–14.
10) 柏木繁男 (1975). マン・マシン事故の分析と管理. 154 p. 労働科学研究所, 川崎.
11) 総合安全工学研究所編 (1979). FTA 安全工学. 277 p. 日刊工業新聞社, 東京.
12) 吉田義之ほか (1977). 基礎人間工学 221 p. コロナ社, 東京.