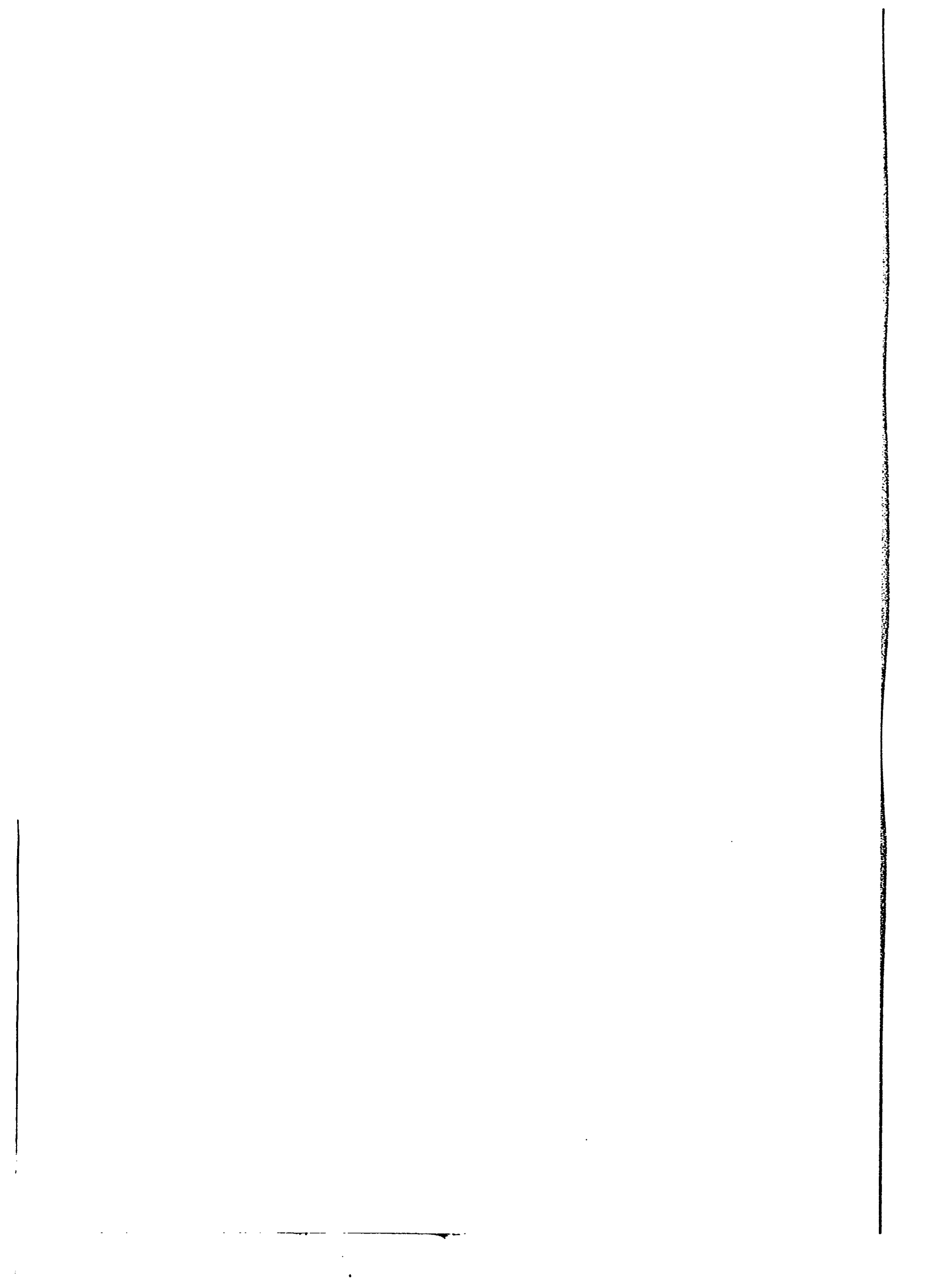


## 第4章 考察とまとめ



## 第4章 まとめ

### 1 水産加工業の環境負荷とその対策

#### (1) アンケートによる環境負荷基本指標

水産加工業の環境負荷について、アンケート結果により得られた基本的な指標を取りまとめると次表のとおりとなる。

表4-1 水産加工業の環境負荷(アンケート結果)

	平均排水量 (m <sup>3</sup> /日)	発生残滓 総重量 (kg/日)	臭気発生 事業所割合 (%)	排煙発生 事業所割合 (%)
総計	160.6	2,440	36.3	29.9
缶・びん詰	246.6	3,497	45.5	50.0
海そう加工品、寒天	8.3	—	—	14.3
魚肉ハム・ソーセージ、 水産ねり製品	98.7	134	—	37.5
冷凍水産物	29.1	712	23.1	7.7
冷凍すり身	547.5	26,170	75.0	25.0
水産冷凍食品	70.9	648	21.4	8.3
塩・乾類	49.7	141	50.0	25.0
節・けずり節	8.3	1,577	11.1	50.0
つくだに類、 その他加工食品	36.1	304	50.0	20.0
飼肥料・魚油	576.7	—	100.0	63.6

平均排水量や発生残滓の総重量などは事業所規模によるところが大きく、この結果が、必ずしも平均的なものとは言えないが、ここでは、これらのアンケート結果及び現地調査結果により、水産加工業の環境負荷及びその対策等について結果を取りまとめ考察を加える。

#### (2) 排水

##### ア 加工種類別の状況

アンケート結果では、水産加工事業所の日平均排水量は 160 m<sup>3</sup> となっている。これを加工種類別に見ると、まず、「海そう加工品、寒天」及び「節・けずり節」では共に 8.3 m<sup>3</sup>/日で非常に少ない。

このうち「海そう加工品、寒天」は、アンケートの調査対象が海苔、昆布加工がほとんどであり、これらの事業所においてはあまり水を使用しないので排水が少なくなっている。寒天については、現地調査の事例では 2,700 m<sup>3</sup>/日と

## 第4章 まとめ

### 1 水産加工業の環境負荷とその対策

#### (1) アンケートによる環境負荷基本指標

水産加工業の環境負荷について、アンケート結果により得られた基本的な指標を取りまとめると次表のとおりとなる。

表4-1 水産加工業の環境負荷(アンケート結果)

	平均排水量 (m <sup>3</sup> /日)	発生残滓 総重量 (kg/日)	臭気発生 事業所割合 (%)	排煙発生 事業所割合 (%)
総計	160.6	2,440	36.3	29.9
缶・びん詰	246.6	3,497	45.5	50.0
海そう加工品、寒天	8.3	—	—	14.3
魚肉ハム・ソーセージ、 水産ねり製品	98.7	134	—	37.5
冷凍水産物	29.1	712	23.1	7.7
冷凍すり身	547.5	26,170	75.0	25.0
水産冷凍食品	70.9	648	21.4	8.3
塩・乾類	49.7	141	50.0	25.0
節・けずり節	8.3	1,577	11.1	50.0
つくだに類、 その他加工食品	36.1	304	50.0	20.0
飼肥料・魚油	576.7	—	100.0	63.6

平均排水量や発生残滓の総重量などは事業所規模によるところが大きく、この結果が、必ずしも平均的なものとは言えないが、ここでは、これらのアンケート結果及び現地調査結果により、水産加工業の環境負荷及びその対策等について結果を取りまとめ考察を加える。

#### (2) 排水

##### ア 加工種類別の状況

アンケート結果では、水産加工事業所の日平均排水量は 160 m<sup>3</sup> となっている。これを加工種類別に見ると、まず、「海そう加工品、寒天」及び「節・けずり節」では共に 8.3 m<sup>3</sup>/日で非常に少ない。

このうち「海そう加工品、寒天」は、アンケートの調査対象が海苔、昆布加工がほとんどであり、これらの事業所においてはあまり水を使用しないので排水が少なくなっている。寒天については、現地調査の事例では 2,700 m<sup>3</sup>/日と

かなりの排水量となっている。しかし、そのうち排水処理を要するのは3分の1程度で、事例にも見るとおり、排水処理による余剰汚泥はコンポスト化して肥料として販売することも行われている。

「節・けずり節」については、1次加工の場合は解凍、魚体洗浄、煮熟等の工程で若干の水を使用するが、2次加工のみの場合は、原料魚(乾魚)の洗浄に使用するのみである。焼津の事例で見るY組合自体の日排水量は、2,400 m<sup>3</sup>と多いが、その内訳は不明である。しかし、その組合員で1次加工から製品までのかつお節加工を行っている3社の日排水量は、20～50 m<sup>3</sup>程度である。さらに、枕崎の事例のKS社も1次加工から製品までの製造を行っている大手かつお節メーカーであるが、その日排水量は40～50 m<sup>3</sup>である。

次いで、日平均排水量が少なかったのは「冷凍水産物」29 m<sup>3</sup>/日、「つくだに類、その他の加工食品」36 m<sup>3</sup>/日、「塩・乾類」50 m<sup>3</sup>/日、「水産冷凍食品」71 m<sup>3</sup>及び「魚肉ハム・ソーセージ・水産ねり製品」99 m<sup>3</sup>/日で、これらの加工種類では日排水量100 m<sup>3</sup>以下である。

「冷凍水産物」の現地事例のK組合では日排水量120 m<sup>3</sup>としているが、冷凍水産物以外にも多くの加工業務をしており、冷凍水産物の製造工程からの排水量は分からないが、この事例では、水を使う工程は魚体洗浄のみで、それほど多くないものと思われる。

「つくだに類、その他の加工食品」では、イカ塩辛を主要な商品とするN社を現地事例の対象としたが、同社では6,000 m<sup>3</sup>/月の排水があるとしている(イカ塩辛以外の加工業務分も含む)。日排水量に換算すると200 m<sup>3</sup>以上となる。しかし、イカ塩辛製造によるものの比率は不明であり、また、イカ塩辛製造で排水が発生するのは原料の洗浄や機械器具等の洗浄の工程のみで、それほど多くはないものと考えられる。なお、この事例では、排水とは別に調味廃液が月間70 t発生している。この調味廃液はカドミウムを含むためBOD値が高く、肥料等としての再資源利用は困難で、業者によって回収・処理されている。

「塩・乾類」の現地事例であるIa社(アジを主体とする開き干し加工業)では、日排水量が50 m<sup>3</sup>程度としており、アンケート結果と符合する。「塩・乾類」で排水が発生する工程は、魚体洗浄が最も多く、魚体割裁や解凍工程等で発生するが、それほど多くないものと思われる。

「水産冷凍食品」の現地事例では、日排水量は約70 m<sup>3</sup>と見られており、これもアンケート結果と符合する。この加工種類の排水は、アンケート結果の各事例でみると、その工程別発生割合は、設備洗浄が半量近くのウエイトを占め、それ以外では解凍、魚体洗浄等の工程での発生が多い。したがって、それほど多くの排水量は発生しない。

「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」の現地事例のY社(かまぼこ製造)では、日排水量は30 m<sup>3</sup>としている。同社は原料魚からすり身を製造してかまぼこ生産を行っており、排水量の80%程度は、すり身製造の水さらし工程から出ている。一方、アンケート対象は、すり身を原料としてねり製品を製造している事業所が多いが、99 m<sup>3</sup>とかなり多い日排水量となっている。これは、日

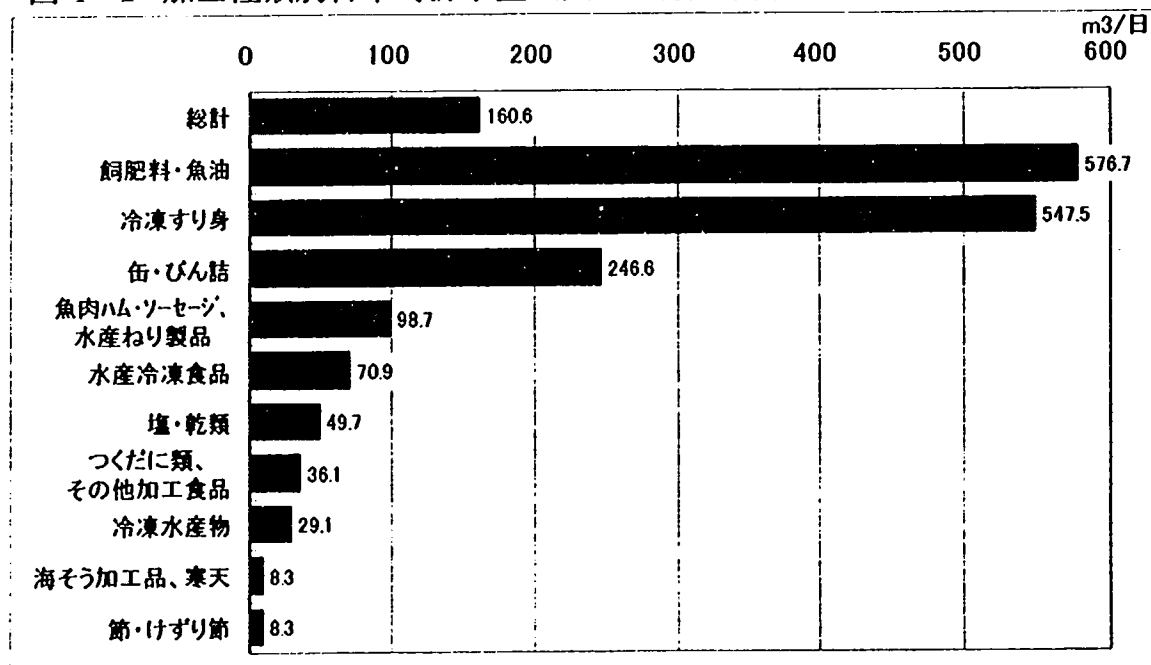
排水量回答7事業所のうち、常雇従業員100名以上2事業所、50名以上1事業所と規模の大きな事業所が含まれていることに起因するものと思われる(現地事例のY社の従業員数は、パート、アルバイトを含めて30名)。なお、これらの3事業所はすり身製造工程は行っておらず、施設洗浄による排水が最も多く、それ以外では湯煮工程等の排水がある。

「缶・びん詰」の日平均排水量は、総計と同じレベルの247 m<sup>3</sup>である。排水量の内訳は、現地調査のI社の事例によると、原料魚の解凍が50%で最も多く、設備洗浄15%、魚体洗浄10%であり、凍結、魚肉解体、魚肉洗浄、水さらし、湯煮などがそれぞれ5%程度となっている。アンケート調査の他の事例を見ると、やはり、解凍が最も多く、次いで設備洗浄、魚体洗浄となっているのは同じであるが、凍結及び水さらしの工程による排水はなく、その他の排水があった。このその他は、製品(缶)洗浄が主である。

「冷凍すり身」548 m<sup>3</sup>及び「飼肥料・魚油」577 m<sup>3</sup>の2加工種類では、他の加工種類とはかけ離れて多い排水量となっている。

「冷凍すり身」は多くの工程で水を使用し、現地事例のN組合では日排水量450 m<sup>3</sup>となっている。N組合の場合、排水の発生割合を工程別にみると、水さらしの工程が最も多く65%、次いで、解凍15%、魚体洗浄10%、魚体解体と脱水がそれぞれ5%となっている。アンケート結果でも、やはり水さらしの工程が最も多く、次いで、魚体洗浄、魚肉洗浄、魚体割裁等となっている。なお、「冷凍すり身」で日排水量を回答した事業所は3事業所しかなく、うち、1事業所が1,100 m<sup>3</sup>と回答している。その事業所は、「冷凍すり身」以外に、飼肥料や塩・乾類等も手がけており、「冷凍すり身」のみの場合の日排水量は、幾分か少なくなるものと思われる。

図4-1 加工種類別日平均排水量(大きい順に表示)



「飼肥料・魚油」では、臭気が最大の問題点と言える。現地事例では、水洗塔で大量の水を使用して、煮熟、圧搾、乾燥等の工程で発生する臭気を冷却・脱臭しており、日排水量は 2,300 m<sup>3</sup> となっている。アンケートの各事業所も排水のほとんどがその冷却水であるとしている。

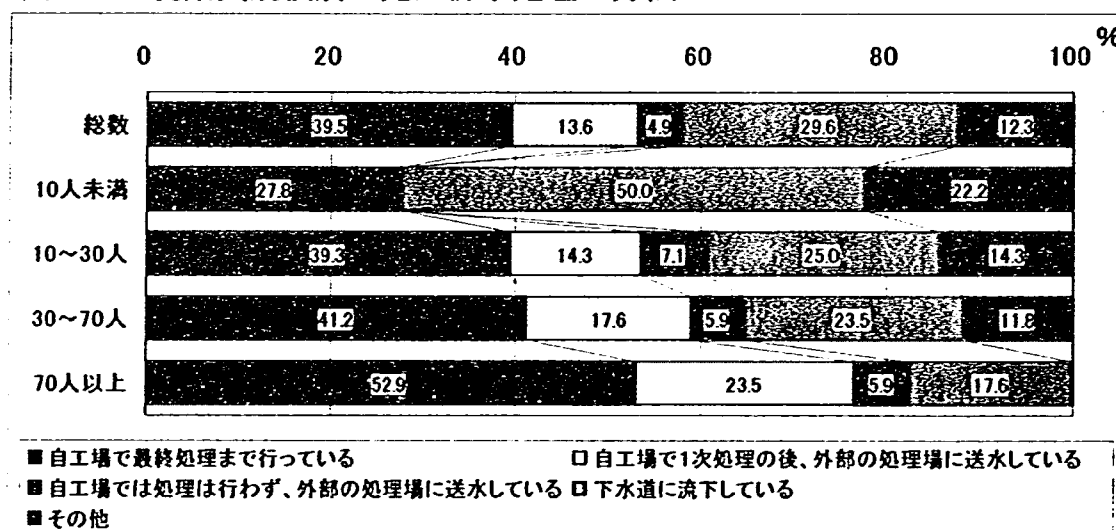
#### イ 排水処理の問題点等

排水に関する環境上の問題点の有無についてのアンケートの回答を見ると、3事業所(「缶・びん詰」2件、「飼肥料・魚油」1件)から「大いに問題あり」との回答を得ている。しかし、その内容は処理費用等の経済面、及び処理能力面の問題で、環境問題とは直接の関連はない。また、「やや問題あり」とするものが6事業所あるが、これも処理費用、処理能力等に関するものが多く、環境に関するものは、排水から出る悪臭及びそれに伴う近隣の苦情等の2事業所(「節・けずり節」及び「飼肥料・魚油」各1事業所)のみであった。

したがって、アンケートの範囲では、排水による環境問題はそれほど顕在化しているとは考えられない。これは、6割近くの事業所において、何等かの形で排水処理が行われていることにもよるものと思われる。要は、処理施設の整備が肝要であろう。

アンケート結果から、排水処理について、従業員(常雇)規模別に見ると(加工種類は無視)、「下水道に流下している。」とする事業所の割合は、小規模な事業所ほど大きく、10人未満の事業所では50%と回答事業所の半数を占めているのに対し、70人以上の事業所では18%となっている。逆に、「自工場で最終処理まで行っている。」とする事業所の割合は大規模な事業所において大きくなっており、また、「自工場で1次処理の後、外部の処理場に送水している。」とする事業所割合も同様の傾向を示している。これら2項目を併せた自工場で何等かの処理を行っている事業所割合は、10人未満の事業所の28%に対して、70人以上の事業所では77%にも及んでいる。

図4-2 従業員規模別に見た排水処理の方法



このことから、小規模の事業所では処理施設の整備が進んでいないことがわかる。これは、処理施設の整備には多くの資金が必要であり、中小の事業所では個別の対応は非常な負担となることによるものであろう。

立地に一定のまとまりがあれば、共同処理施設の整備も考えられる。中小の事業所は、水揚げ地の近傍に集中している場合が多いので、それらを組織化して共同処理場の整備を検討するべきである。また、排水については、その量よりもむしろ混合物が問題と考えられる。処理した後の沈殿物による汚泥やフロス等は、臭気の発生源ともなるので、速やかな処理が望まれる。現地調査の報告では、これらを再資源化利用して、有機肥料やたい肥等を製造している例も報告されている。そのような再資源化利用の方向も含めて、共同処理施設を整備していくことが必要と考えられる。

### (3) 残滓

#### ア 加工種類別の状況

残滓が最も多く発生する加工種類は、アンケート結果によると「冷凍すり身」26,170kg/日で、他の加工種類と比べて突出して多い。しかし、アンケート結果ではこれらの残滓について、すべて自社で処理しており、飼料として再資源化を行っている。また、現地事例のN組合では、残滓の一部を同じ地区内のミール会社に販売し、そこで飼料としての再資源化を行っているほか、他の残滓については新技術により、自社で調味料等に再資源化を行っている。なお、この加工種類では、ミール工場を併設している場合が多い。

次いで多い加工種類は、「缶・びん詰」3,497kg/日であるが、この加工種類では、ほとんどが業者処理で、自社で処理を行っているケースは少ない。処理内容は殻やのり葉体の破片の焼却処分等以外は、飼肥料としての再資源化となっている。現地事例も業者による再資源化が行われている。

「節・けずり節」1,577kg/日については、自社でたい肥として再利用を行うほか、業者による飼肥料、魚油等での再利用が行われている。再利用の実態は現地調査報告に詳しく記述してあるが、比較的残滓の再資源化の進んでいる加工種類といえよう。

「冷凍水産物」712kg/日では自社処理が少なく、業者による再資源化利用等があるが、自社、市町村等による焼却、埋立処理もいくつかあった。なお、アンケート対象にホタテ貝柱の冷凍事業所があり、その事業所のみで、殻が5 t/日出ており、アンケート結果におけるこの加工種類の平均残滓発生量が多い要因となっている。また、現地事例のK組合は、「冷凍水産物」以外に多くの加工事業を行っており、「冷凍水産食品」業務が主体であるが、発生している総量で850 kg/日程度の残滓は、すべて業者によって飼料として再利用されている。

「水産冷凍食品」648kg/日では、小規模の1事業所においてたい肥として再利用している以外は、すべて業者処理となっている。業者処理の内容はたい肥又は飼料としての再利用がほとんどであるが、現地調査対象のホタテ玉冷の事例では、貝殻は土壌改良材等に再利用されているが、ウロ、ミミ等は焼却処分

このことから、小規模の事業所では処理施設の整備が進んでいないことがわかる。これは、処理施設の整備には多くの資金が必要であり、中小の事業所では個別の対応は非常な負担となることによるものであろう。

立地に一定のまとまりがあれば、共同処理施設の整備も考えられる。中小の事業所は、水揚げ地の近傍に集中している場合が多いので、それらを組織化して共同処理場の整備を検討するべきである。また、排水については、その量よりもむしろ混合物が問題と考えられる。処理した後の沈殿物による汚泥やフロス等は、臭気の発生源ともなるので、速やかな処理が望まれる。現地調査の報告では、これらを再資源化利用して、有機肥料やたい肥等を製造している例も報告されている。そのような再資源化利用の方向も含めて、共同処理施設を整備していくことが必要と考えられる。

### (3) 残滓

#### ア 加工種類別の状況

残滓が最も多く発生する加工種類は、アンケート結果によると「冷凍すり身」26,170kg/日で、他の加工種類と比べて突出して多い。しかし、アンケート結果ではこれらの残滓について、すべて自社で処理しており、飼料として再資源化を行っている。また、現地事例のN組合では、残滓の一部を同じ地区内のミール会社に販売し、そこで飼料としての再資源化を行っているほか、他の残滓については新技術により、自社で調味料等に再資源化を行っている。なお、この加工種類では、ミール工場を併設している場合が多い。

次いで多い加工種類は、「缶・びん詰」3,497kg/日であるが、この加工種類では、ほとんどが業者処理で、自社で処理を行っているケースは少ない。処理内容は殻やのり葉体の破片の焼却処分等以外は、飼肥料としての再資源化となっている。現地事例も業者による再資源化が行われている。

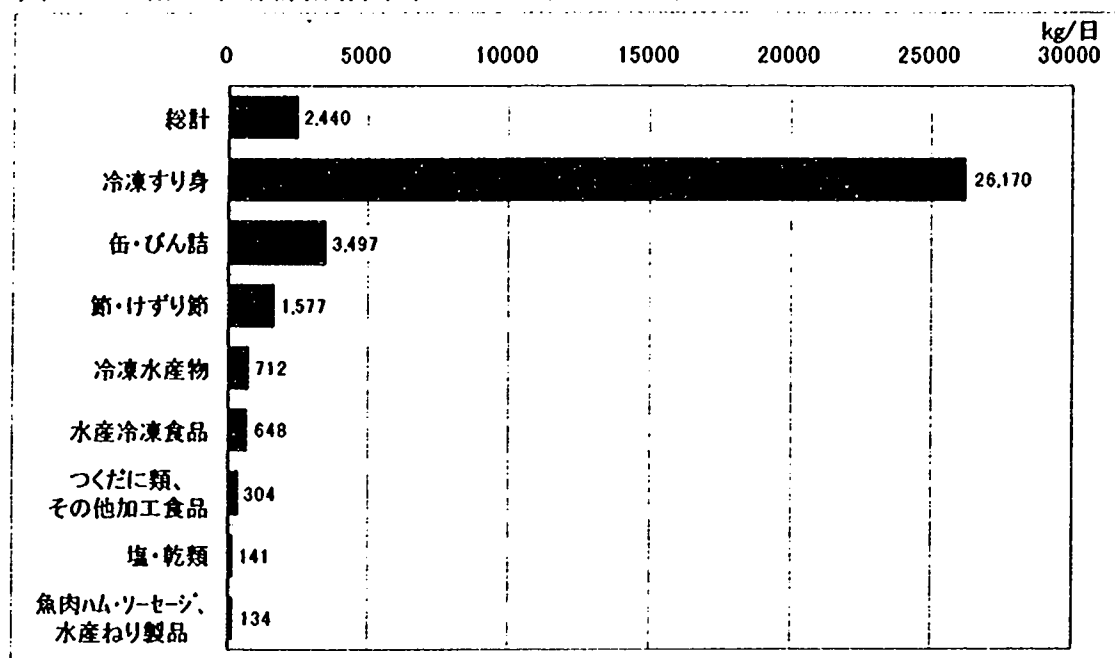
「節・けずり節」1,577kg/日については、自社でたい肥として再利用を行うほか、業者による飼肥料、魚油等での再利用が行われている。再利用の実態は現地調査報告に詳しく記述してあるが、比較的残滓の再資源化の進んでいる加工種類といえよう。

「冷凍水産物」712kg/日では自社処理が少なく、業者による再資源化利用等があるが、自社、市町村等による焼却、埋立処理もいくつかあった。なお、アンケート対象にホタテ貝柱の冷凍事業所があり、その事業所のみで、殻が5 t/日出ており、アンケート結果におけるこの加工種類の平均残滓発生量が多い要因となっている。また、現地事例のK組合は、「冷凍水産物」以外に多くの加工事業を行っており、「冷凍水産食品」業務が主体であるが、発生している総量で850 kg/日程度の残滓は、すべて業者によって飼料として再利用されている。

「水産冷凍食品」648kg/日では、小規模の1事業所においてたい肥として再利用している以外は、すべて業者処理となっている。業者処理の内容はたい肥又は飼料としての再利用がほとんどであるが、現地調査対象のホタテ玉冷の事例では、貝殻は土壌改良材等に再利用されているが、ウロ、ミミ等は焼却処分

されている。

図4-3 加工種別別残滓日発生量（大きい順に表示）



「つくだに類、その他の加工食品」304kg/日では、1つの事業体が自社で残滓を利用して肥料を製造しており、また、魚血については排水と共に自社処理を行っているケースもあったが、ほとんどが業者処理で、業者は肥料又は飼料として再利用を行っている。「つくだに類、その他の加工食品」の現地調査の対象は、イカの塩辛製造事業所で、イカの塩辛は製造品の歩留まりが高く、残滓はあまり出ていないようであるが、残滓処理は残滓ミール製造を行う業者に無料で渡している。

「塩・乾類」141kg/日は残滓の発生量が非常に少ない加工種類であるが、残滓の半分強(重量比で約52%)を内蔵が占めており、すべて業者処理となっている。業者は飼肥料に再利用を行っているが、この加工種類の場合、肥料より飼料への再利用の方が多い。現地調査の事例(アジの開き干し)では、一部は生ゴミとして処理しているが、魚腸骨は組合の処理センターにおいて魚粉、魚油、ソリュブル等として再利用されており、また、原材料等の運搬用の容器である発泡スチロールについても、再資源化利用が検討されている。

残滓について、該当の回答がなかった「海そう加工品、寒天」及び「飼肥料・魚油」を除いて、最も残滓発生量が少なかったのは「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」134kg/日である。この加工種類で発生する残滓は、そのほとんどが魚肉すり身の残渣(131kg/日、重量比で98%)で、比較的良質の残滓といえよう。すり身の残渣は、業者が飼・肥料として処理しており、それ以外の残滓は、市町村又は業者が焼却処分を行っている。現地調査対象の事業所においては、魚腸骨等合計200kg/日程度の残滓が発生しており、アンケート結果よりや

や多めとなっているが、これはその事業所が、すり身加工から行っていることによるものである。アンケート対象の各事業所では、原料魚等の使用状況で見ると、そのほとんどがすり身を購入してねり製品の製造を行っており、したがって、アンケート結果の発生残滓量は少なめに出ているものと思われる。

#### イ 残滓処理の問題点等

残滓に関する環境上の問題点としては、「大いに問題あり」とする事業所はなく、「やや問題あり」とする事業所が2事業所（「水産冷凍食品」及び「飼肥料・魚油」）あるのみである。その内容も、「飼料会社の経営状況に左右される」（水産冷凍食品）と「コスト高」（飼肥料・魚油）で、経済面の問題であり環境問題とは直接関連しない。

残滓についてはその内容（種類）により若干の違いはあるが、多くの場合、飼肥料、油脂等の再資源化利用が行われており、現地調査報告でも、自工場において再資源化利用を行っている事例がいくつか報告されている。しかし、小規模な工場では再資源化を行うほどの残滓が発生せず、焼却処理を行ったり、業者にその処理をゆだねたりすることとなる。その業者が「飼肥料・魚油」の製造業者である場合は、そこで再資源化が行われるが、「飼肥料・魚油」の製造業者はその回収費用に見合う量の残滓を収集しなければならないので、小規模の残滓しか発生していない零細加工事業所は、その収集効率の悪さから対象外となる場合がある。

残滓の再資源化利用を促進するためには、零細事業所を含めた残滓収集システムの確立が必要と考えられる。また、現地調査の報告にもあったが、カルシウム食品や調味料等、飼肥料・魚油以外にもより高付加価値の再利用方法があるものと考えられるので、その開発研究や経済性の検討等も必要と考えられる。

### (4) 臭気

#### ア 加工種類別の状況

水産加工事業所における臭気の発生については、36%と3分の1強の事業所が「発生している」としている。

加工種類別では、「発生している」とする事業所の割合が最も大きかったのは、「飼肥料・魚油」100%で、回答したすべての事業所(10事業所)で「発生している」結果となっている。その発生源はアンケートによると「その他」が最も多く、これは、具体的記入欄では「乾燥工程」がほとんどであった。また、臭気の処理については、1事業所のみ「処理はしていない」としているが、他の9事業所は何等かの処理を行っている。処理方法は「その他」7事業所、「活性炭等物理化学的処理」2事業所となっている。「その他」の内容は「燃焼脱臭」がほとんどで、1事業所が「水洗脱臭」と答えている。現地調査のミール工場の事例でも、臭気の問題が取り上げられており、「臭気を完全に防ぐには、工場施設を密閉し工場内を減圧するくらいしかないのではなかろうか。」と記述されている。

や多めとなっているが、これはその事業所が、すり身加工から行っていることによるものである。アンケート対象の各事業所では、原料魚等の使用状況で見ると、そのほとんどがすり身を購入してねり製品の製造を行っており、したがって、アンケート結果の発生残滓量は少なめに出ているものと思われる。

#### イ 残滓処理の問題点等

残滓に関する環境上の問題点としては、「大いに問題あり」とする事業所はなく、「やや問題あり」とする事業所が2事業所（「水産冷凍食品」及び「飼肥料・魚油」）あるのみである。その内容も、「飼料会社の経営状況に左右される」（水産冷凍食品）と「コスト高」（飼肥料・魚油）で、経済面の問題であり環境問題とは直接関連しない。

残滓についてはその内容（種類）により若干の違いはあるが、多くの場合、飼肥料、油脂等の再資源化利用が行われており、現地調査報告でも、自工場において再資源化利用を行っている事例がいくつか報告されている。しかし、小規模な工場では再資源化を行うほどの残滓が発生せず、焼却処理を行ったり、業者にその処理をゆだねたりすることとなる。その業者が「飼肥料・魚油」の製造業者である場合は、そこで再資源化が行われるが、「飼肥料・魚油」の製造業者はその回収費用に見合う量の残滓を収集しなければならないので、小規模の残滓しか発生していない零細加工事業所は、その収集効率の悪さから対象外となる場合がある。

残滓の再資源化利用を促進するためには、零細事業所を含めた残滓収集システムの確立が必要と考えられる。また、現地調査の報告にもあったが、カルシウム食品や調味料等、飼肥料・魚油以外にもより高付加価値の再利用方法があるものと考えられるので、その開発研究や経済性の検討等も必要と考えられる。

### (4) 臭気

#### ア 加工種類別の状況

水産加工事業所における臭気の発生については、36%と3分の1強の事業所が「発生している」としている。

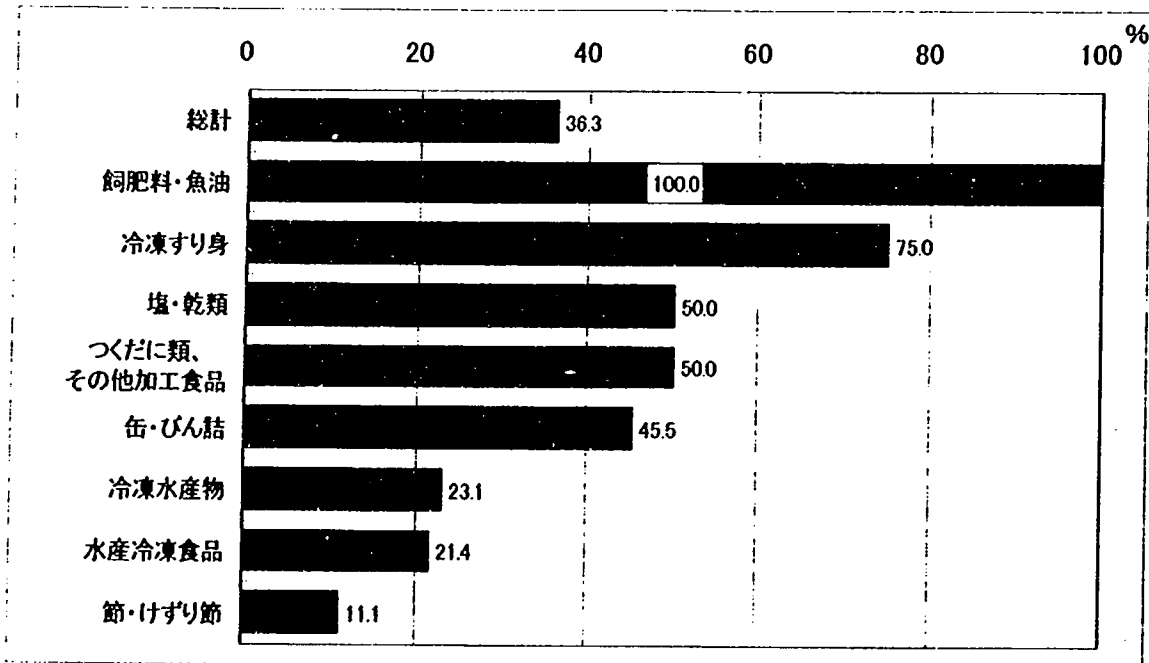
加工種類別では、「発生している」とする事業所の割合が最も大きかったのは、「飼肥料・魚油」100%で、回答したすべての事業所(10事業所)で「発生している」結果となっている。その発生源はアンケートによると「その他」が最も多く、これは、具体的記入欄では「乾燥工程」がほとんどであった。また、臭気の処理については、1事業所のみ「処理はしていない」としているが、他の9事業所は何等かの処理を行っている。処理方法は「その他」7事業所、「活性炭等物理化学的処理」2事業所となっている。「その他」の内容は「燃焼脱臭」がほとんどで、1事業所が「水洗脱臭」と答えている。現地調査のミール工場の事例でも、臭気の問題が取り上げられており、「臭気を完全に防ぐには、工場施設を密閉し工場内を減圧するくらいしかないのではなかろうか。」と記述されている。

次に、臭気が「発生している」とする事業所の割合が大きかった加工種類は、「冷凍すり身」75 %で回答4事業所のうち3事業所で臭気が発生している。ただ、「冷凍すり身」では「飼肥料・魚油」も製造しているケースがあり、うち、2事業所は「飼肥料・魚油」を行っているものと見られ、1事業所においては、その発生源として「ミール工場」という回答があった。現地調査の事例では、周辺住民との問題の顕在化のため、補助事業により脱臭施設の建設に取り組む事例が紹介されている。

「塩・乾類」(回答6事業所)及び「つくだに類、その他の加工食品」(同10事業所)では、半数の事業所が「発生している」と回答している。これらの加工種類においては多種多様の加工製品があり、その製造内容によって臭気発生度合いが異なってくるものと思われる。現地調査の「塩・乾類」(アジの開き干し)の事例では、工場の通路や廊下に脱臭器を設置している程度で、また、「つくだに類、その他の加工食品」(イカの塩辛)の事例でも一時、排水処理施設からの臭気が問題になったことがあるが、現在は特に問題はないとされている。

「缶・びん詰」では、回答11事業所のうち、臭気が「発生している」と回答したのは5事業所(45 %)であった。そのほとんどの事業所において脱臭処理は行われておらず、1事業所においてのみスクラバー式脱臭塔による処理が行われている。現地調査の事例では、悪臭防止法に抵触するほどではなく、工場内部の問題とされている。

図4-4 加工種類別臭気発生事業所割合(大きい順に表示)



「冷凍水産物」(回答13事業所のうち、臭気発生3事業所、23%)、「水産冷凍食品」(回答14事業所のうち、臭気発生3事業所、21%)及び「節・けずり節」(回答9事業所のうち、臭気発生1事業所、11%)の3加工種類では、臭気発生事業所割合が低い。現地調査事例の報告でも、「冷凍水産物」(サンマ加工

等)では「凍結のみを行う単純な冷凍水産物の生産においては、臭気や残滓が発生しない」とあり、「水産冷凍食品」(ホタテ玉冷)では「特に臭気が発生する工程はない」とされており、また、「節・けずり節」については、かつお節の一次加工及び飼肥料生産を行っている焼津市Y組合の事例では、臭気が大きな問題となっているが、枕崎市KS社の事例では、やはり一次加工から行っているが、残滓処理は外部で行っているため、排煙に伴うかつお節独自の臭気のみであるとしている。なお、アンケートの「節・けずり節」該当事業所11事業所について、原料魚等の利用状況から推測すると、一次加工から行っている事業所が5、二次加工のみの事業所6という構成となっている。

「海そう加工品、寒天」及び「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」の2加工種類では臭気発生該当事業所はなかった。「海そう加工品、寒天」のアンケート対象は焼き海苔等が主体で、寒天製造の事業所はなかったものと思える。一方、現地調査の寒天の事業所の報告では、「海そう加工に際して臭気が発生があり、…そのため臭気対策として微生物等の生物処理を実施している。」としている。また、「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」では、前述のようにアンケート対象の該当事業所のほとんどが、すり身を購入しているためと考えられ、現地調査の対象事業所では、すり身製造も行っているため、若干の対策を講じてはいるものの、それほど大きな問題ではない。これは、その事業所の残滓処理を外部の業者が行っていることによるものと考えられる。

#### イ 悪臭処理の問題点等

悪臭についての環境上の問題点の有無については、3事業所(すべて「飼肥料・油脂」)が「大いに問題あり」としており、8事業所(「飼肥料・魚油」3事業所、「水産冷凍食品」2事業所、「缶・びん詰」、「冷凍すり身」及び「塩・乾類」各1事業所)が「やや問題あり」としている。これらは、すべて実際に悪臭が発生していることによる問題で、まさしく環境問題である。この悪臭の問題が、水産加工業の最も大きな環境問題と言っても過言ではない。

特に、「飼肥料・魚油」では、すべての事業所で「臭気が発生している」と回答しており最も問題となる加工種類である。現地調査報告でも、この加工種類の臭気を防ぐには密閉型の工場が必要としており、その問題の大きさをうかがわせる。一方、この加工種類は、他の加工種類の残滓を収集し再資源化利用するというもので、ごみ収集に相当する公益的な性格を有するものでもある。したがって、水産加工業が盛んな地域においては、この加工種類用に地方公共団体等による補助事業等や地域の理解を得るための対策等を検討すべきものと考えられる。

### (5) 排煙

#### ア 加工種類別の状況

アンケート結果では、全体の30%の事業所において排煙が発生している結果となっている。

等)では「凍結のみを行う単純な冷凍水産物の生産においては、臭気や残滓が発生しない」とあり、「水産冷凍食品」(ホタテ玉冷)では「特に臭気が発生する工程はない」とされており、また、「節・けずり節」については、かつお節の一次加工及び飼肥料生産を行っている焼津市Y組合の事例では、臭気が大きな問題となっているが、枕崎市KS社の事例では、やはり一次加工から行っているが、残滓処理は外部で行っているため、排煙に伴うかつお節独自の臭気のみであるとしている。なお、アンケートの「節・けずり節」該当事業所11事業所について、原料魚等の利用状況から推測すると、一次加工から行っている事業所が5、二次加工のみの事業所6という構成となっている。

「海そう加工品、寒天」及び「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」の2加工種類では臭気発生該当事業所はなかった。「海そう加工品、寒天」のアンケート対象は焼き海苔等が主体で、寒天製造の事業所はなかったものと思える。一方、現地調査の寒天の事業所の報告では、「海そう加工に際して臭気が発生があり、…そのため臭気対策として微生物等の生物処理を実施している。」としている。また、「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」では、前述のようにアンケート対象の該当事業所のほとんどが、すり身を購入しているためと考えられ、現地調査の対象事業所では、すり身製造も行っているため、若干の対策を講じてはいるものの、それほど大きな問題ではない。これは、その事業所の残滓処理を外部の業者が行っていることによるものと考えられる。

#### イ 悪臭処理の問題点等

悪臭についての環境上の問題点の有無については、3事業所(すべて「飼肥料・油脂」)が「大いに問題あり」としており、8事業所(「飼肥料・魚油」3事業所、「水産冷凍食品」2事業所、「缶・びん詰」、「冷凍すり身」及び「塩・乾類」各1事業所)が「やや問題あり」としている。これらは、すべて実際に悪臭が発生していることによる問題で、まさしく環境問題である。この悪臭の問題が、水産加工業の最も大きな環境問題と言っても過言ではない。

特に、「飼肥料・魚油」では、すべての事業所で「臭気が発生している」と回答しており最も問題となる加工種類である。現地調査報告でも、この加工種類の臭気を防ぐには密閉型の工場が必要としており、その問題の大きさをうかがわせる。一方、この加工種類は、他の加工種類の残滓を収集し再資源化利用するというもので、ごみ収集に相当する公益的な性格を有するものでもある。したがって、水産加工業が盛んな地域においては、この加工種類用に地方公共団体等による補助事業等や地域の理解を得るための対策等を検討すべきものと考えられる。

### (5) 排煙

#### ア 加工種類別の状況

アンケート結果では、全体の30%の事業所において排煙が発生している結果となっている。

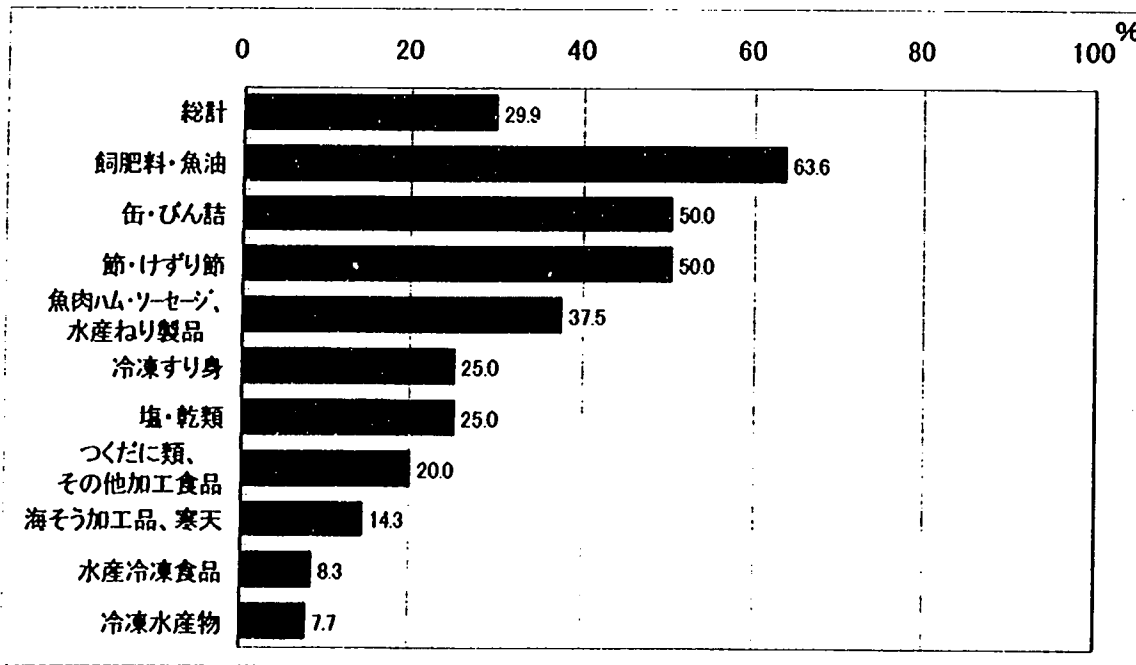
加工種類別では、「飼肥料・魚油」64 % (回答 11 事業所中、7 事業所) が排煙発生率の事業所割合が最も大きい。その発生工程(複数回答)は、主として「製品製造工程」(5 事業所)で、それ以外では、「その他」(ボイラー、乾燥炉、2 事業所)、「焼却処分工程」(1 事業所)となっている。また、その処理については、4 事業所が「処理はしていない」、2 事業所が「その他」(水洗式)による処理、1 事業所が「熱風・遠赤外線加熱処理」となっている。

「缶・びん詰」及び「節・けずり節」の 2 加工種類では、50 % (回答 10 事業所中 5 事業所及び回答 8 事業所中 4 事業所) と半数の事業所で排煙が発生している。「缶・びん詰」の排煙発生工程は、「製品製造工程」3 事業所、「その他」(ボイラー) 2 事業所で、うち、1 事業所で「その他」(詳細内容不明)による排煙処理が行われているのみで、それ以外は処理は行われていない。現地調査の事例でも、問題は発生していないようである。

「節・けずり節」の排煙発生工程は、すべての事業所(4 事業所)で「製品製造工程」となっている。ここでは、排煙発生事業所の半数の事業所(2 事業所)において、「熱風・遠赤外線加熱処理」による排煙処理が行われているが、残りの半数の事業所では無処理である。現地調査の 2 事例においても、製品製造工程の燻煙の大量発生は見られるものの、「特に問題とはなっていない」とされている。

「魚肉ハム・ソーセージ、水産ねり製品」では、回答 8 事業所中 3 事業所(38 %)において排煙が発生しているとの回答があった。その発生源は「その他」が 2 事業所、「製品製造工程」が 1 事業所で、「その他」の具体的内容は、2 事業所ともボイラーとの記入があった。また、その処理については、3 事業所とも処理は行っていない。なお、この加工種類の現地調査対象の事業所(かまぼこ等製造)では、排煙は発生していない。

図 4-5 加工種類別排煙発生事業所割合(大きい順に表示)



「冷凍すり身」及び「塩・乾類」では、共に回答4事業所中1事業所(25%)が排煙が発生していると答えている。「冷凍すり身」については、その発生源は、「製品製造工程」及び「その他」(「自家発電」との記入があった)で、排煙処理は行っていない。また、「冷凍すり身」の現地調査対象事業所では、燃料に精製度の高いA重油を使用しており、問題は発生していないとのことであった。

「塩・乾類」の排煙発生源は「製品製造工程」で、処理はされていない。なお、「塩・乾類」の現地調査対象事業所では、製品製造工程等での排煙はなく、むしろ、魚箱や発泡スチロール等の資材の焼却処分が問題となっており、これも、業者等によって行われているので、直接的には問題は発生していない。

「つくだに類、その他の加工食品」は、回答10事業所中2事業所(20%)で排煙があると回答しており、その発生源(複数回答)は、「製品製造工程」2事業所及び「焼却処分工程」1事業所で、排煙処理は行われていない。また、現地調査対象のイカの塩辛製造事業所においては、排煙は発生していない。

「海そう加工品、寒天」では、回答7事業所中1事業所(14%)において排煙が発生しているとの回答があった。該当事業所は、焼き海苔、味付け海苔等を製造するかなり大きな事業所で、「焼却処分工程」での排煙ということであった。この事業所では「熱風・遠赤外線加熱処理」で排煙処理を行っている。この加工種類の現地調査対象事業所は寒天製造事業所で、ボイラーからの排煙が発生しているが、特に問題は発生しておらず、処理も行われていない。

「水産冷凍食品」では回答12事業所中1事業所(8%)の「製品製造工程」で排煙が発生しているが、処理は行われていない。この加工種類の現地調査対象事業所はホタテ玉冷製造事業所であるが、残滓であるウロ、ミミの焼却処分は共同利用施設で行っており、事業所では排煙は発生していない。

「冷凍水産物」は最も排煙発生事業所割合の低かった加工種類で、13事業所中1事業所(8%)で排煙が発生している。その発生源は「製品製造工程」及び「焼却処分工程」で、処理は行われていない。なお、この加工種類の現地調査対象事業所においても排煙は発生していない。

#### イ 排煙処理の問題点等

排煙については、「大いに問題あり」が1事業所(缶・びん詰)、「やや問題あり」が2事業所(「缶びん詰」及び「飼肥料・魚油」となっている。「大いに問題あり」の内容は「ボイラー排煙のNOx値が高い」ということで、この事業所は使用燃料をC重油からA重油に変更することによって対応しようとしている。「やや問題あり」の具体的内容及び対策等については、記述がなかったため不明である。現地調査報告でも、わずかに「節・けずり節」においてその発生が報告されているが、特に問題とはなっていないとのことであった。

排煙については、アンケート結果及び現地調査結果から見る範囲ではそれほど問題とはなっていない。環境負荷の観点から見れば、わずかに指摘された問題は、使用燃料起源の酸化窒素類(NOx)の放出だけである。これは、使用燃料を変えることで解決する。問題といえば、「飼肥料・魚油」や「節・けずり節」

の加工業種の事例にも見るように、排煙の臭気であろう。

## (6) 環境負荷への対応等－まとめ

水産加工業の環境問題として、最も顕在化しているのは、臭気問題であろう。悪臭の問題は、そのほとんどが「飼肥料・魚油」の加工種類で顕在化している。しかし、「飼肥料・魚油」は、他の水産加工事業所の残滓を収集し再資源化利用を行うという、いわばごみ収集に相当する公益的な性格をも持つものと考えられる。したがって、地方公共団体等により、臭気処理対策や残滓収集・運搬等にかかる補助事業等の導入も検討されるべきものと考えられる。また、地域住民の理解や他の加工事業所の協力等地域ぐるみで水産加工残滓の再資源化に取り組める方策を検討すべきである。

排水処理については、事業所が個別に処理場を整備するための資金不足や、また、処理場を保有している事業所でもそのコストが経営を圧迫している等の指摘があった。したがって、資金面から処理場を整備できない零細事業も利用可能な共同の排水処理施設を整備することが必要と考えられる。

残滓については、排水処理過程で生じる沈殿物や脱水フロス等も含めて、再資源化利用が行われている場合が多い。より高付加価値の再資源化利用の開発も含めて、このような方向をより徹底させることで、ある程度は解決可能と考えられる。

また、水産加工残滓以外にも、原材料等の搬送等の梱包、容器資材として使用される木箱や発泡スチロールの箱等の処理も問題となっている。これらは、通常、産業廃棄物業者により処理されているが、現地調査報告では、木箱の再資源化利用として、植木の苗木育成用容器として用いられるほか、焼却によるエネルギー利用等の事例や、鏝節ばい乾工程で用いられるナラ、クヌギ等の燃焼灰を、ふるいにかけて粒度 50 メッシュ以下のものを木灰として販売し、凝固剤、陶器の釉薬または土壌改良に用いている事例等も報告されている。また、「塩・乾類」の現地事例報告では、発泡スチロールの再資源化利用が実用化の段階に来ているとの報告もある。このような再資源化利用をさらに検討すべきであろう。

## 2 水産加工業の衛生管理への取組

### (1) 衛生管理への取組

衛生管理への取組は、ほとんどの項目で 8～9 割の事業所が取り組んでいるという結果となっている。しかし、各項目について残りの 1～2 割の事業所では取り組まれていないということになる。

これは、小規模の事業所であまり衛生管理に取り組まれていないことによるもので、従業員（常雇）規模別に 1 事業所当たりの平均取組項目数（アンケート選択肢の 11 項目から「その他」を除く 10 項目中の平均取組項目数を示す）を見ると図 4-6 のとおりとなる。この図で見ると、合計では 7.7 項目の取組があるのに対し、5 人未満の事業所の取組項目数は 4.5 項目と極端に少なく、5

の加工業種の事例にも見るように、排煙の臭気であろう。

#### (6) 環境負荷への対応等－まとめ

水産加工業の環境問題として、最も顕在化しているのは、臭気問題であろう。悪臭の問題は、そのほとんどが「飼肥料・魚油」の加工種類で顕在化している。しかし、「飼肥料・魚油」は、他の水産加工事業所の残滓を収集し再資源化利用を行うという、いわばごみ収集に相当する公益的な性格をも持つものと考えられる。したがって、地方公共団体等により、臭気処理対策や残滓収集・運搬等にかかる補助事業等の導入も検討されるべきものと考えられる。また、地域住民の理解や他の加工事業所の協力等地域ぐるみで水産加工残滓の再資源化に取り組める方策を検討すべきである。

排水処理については、事業所が個別に処理場を整備するための資金不足や、また、処理場を保有している事業所でもそのコストが経営を圧迫している等の指摘があった。したがって、資金面から処理場を整備できない零細事業も利用可能な共同の排水処理施設を整備することが必要と考えられる。

残滓については、排水処理過程で生じる沈殿物や脱水フロス等も含めて、再資源化利用が行われている場合が多い。より高付加価値の再資源化利用の開発も含めて、このような方向をより徹底させることで、ある程度は解決可能と考えられる。

また、水産加工残滓以外にも、原材料等の搬送等の梱包、容器資材として使用される木箱や発泡スチロールの箱等の処理も問題となっている。これらは、通常、産業廃棄物業者により処理されているが、現地調査報告では、木箱の再資源化利用として、植木の苗木育成用容器として用いられるほか、焼却によるエネルギー利用等の事例や、鏝節ばい乾工程で用いられるナラ、クヌギ等の燃焼灰を、ふるいにかけて粒度 50 メッシュ以下のものを木灰として販売し、凝固剤、陶器の釉薬または土壌改良に用いている事例等も報告されている。また、「塩・乾類」の現地事例報告では、発泡スチロールの再資源化利用が実用化の段階に来ているとの報告もある。このような再資源化利用をさらに検討すべきであろう。

## 2 水産加工業の衛生管理への取組

### (1) 衛生管理への取組

衛生管理への取組は、ほとんどの項目で 8～9 割の事業所が取り組んでいるという結果となっている。しかし、各項目について残りの 1～2 割の事業所では取り組まれていないということになる。

これは、小規模の事業所であまり衛生管理に取り組まれていないことによるもので、従業員（常雇）規模別に 1 事業所当たりの平均取組項目数（アンケート選択肢の 11 項目から「その他」を除く 10 項目中の平均取組項目数を示す）を見ると図 4-6 のとおりとなる。この図で見ると、合計では 7.7 項目の取組があるのに対し、5 人未満の事業所の取組項目数は 4.5 項目と極端に少なく、5

の加工業種の事例にも見るように、排煙の臭気であろう。

#### (6) 環境負荷への対応等－まとめ

水産加工業の環境問題として、最も顕在化しているのは、臭気問題であろう。悪臭の問題は、そのほとんどが「飼肥料・魚油」の加工種類で顕在化している。しかし、「飼肥料・魚油」は、他の水産加工事業所の残滓を収集し再資源化利用を行うという、いわばごみ収集に相当する公益的な性格をも持つものと考えられる。したがって、地方公共団体等により、臭気処理対策や残滓収集・運搬等にかかる補助事業等の導入も検討されるべきものと考えられる。また、地域住民の理解や他の加工事業所の協力等地域ぐるみで水産加工残滓の再資源化に取り組める方策を検討すべきである。

排水処理については、事業所が個別に処理場を整備するための資金不足や、また、処理場を保有している事業所でもそのコストが経営を圧迫している等の指摘があった。したがって、資金面から処理場を整備できない零細事業も利用可能な共同の排水処理施設を整備することが必要と考えられる。

残滓については、排水処理過程で生じる沈殿物や脱水フロス等も含めて、再資源化利用が行われている場合が多い。より高付加価値の再資源化利用の開発も含めて、このような方向をより徹底させることで、ある程度は解決可能と考えられる。

また、水産加工残滓以外にも、原材料等の搬送等の梱包、容器資材として使用される木箱や発泡スチロールの箱等の処理も問題となっている。これらは、通常、産業廃棄物業者により処理されているが、現地調査報告では、木箱の再資源化利用として、植木の苗木育成用容器として用いられるほか、焼却によるエネルギー利用等の事例や、鯉節ばい乾工程で用いられるナラ、クヌギ等の燃焼灰を、ふるいにかけて粒度 50 メッシュ以下のものを木灰として販売し、凝固剤、陶器の釉薬または土壌改良に用いている事例等も報告されている。また、「塩・乾類」の現地事例報告では、発泡スチロールの再資源化利用が実用化の段階に来ているとの報告もある。このような再資源化利用をさらに検討すべきであろう。

## 2 水産加工業の衛生管理への取組

### (1) 衛生管理への取組

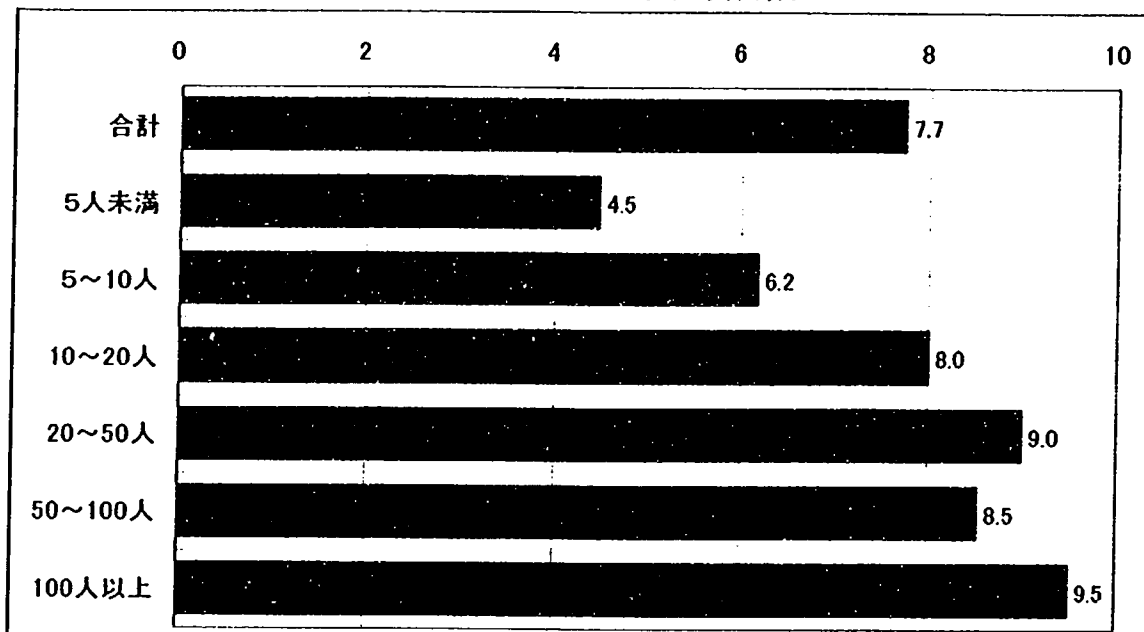
衛生管理への取組は、ほとんどの項目で 8～9 割の事業所が取り組んでいるという結果となっている。しかし、各項目について残りの 1～2 割の事業所では取り組まれていないということになる。

これは、小規模の事業所であまり衛生管理に取り組まれていないことによるもので、従業員（常雇）規模別に 1 事業所当たりの平均取組項目数（アンケート選択肢の 11 項目から「その他」を除く 10 項目中の平均取組項目数を示す）を見ると図 4-6 のとおりとなる。この図で見ると、合計では 7.7 項目の取組があるのに対し、5 人未満の事業所の取組項目数は 4.5 項目と極端に少なく、5

～10人階層の取組項目数も6.5と少ない。零細な事業所においては、衛生管理のための資金や労働力が十分でないものと考えられる。

今後は、小規模な事業所における衛生管理の意識を高め、また、小規模事業所でも手軽に取り組めるような衛生管理の手法やマニュアルを研究・開発し、その取組を促進していく方策の検討が必要と考えられる。

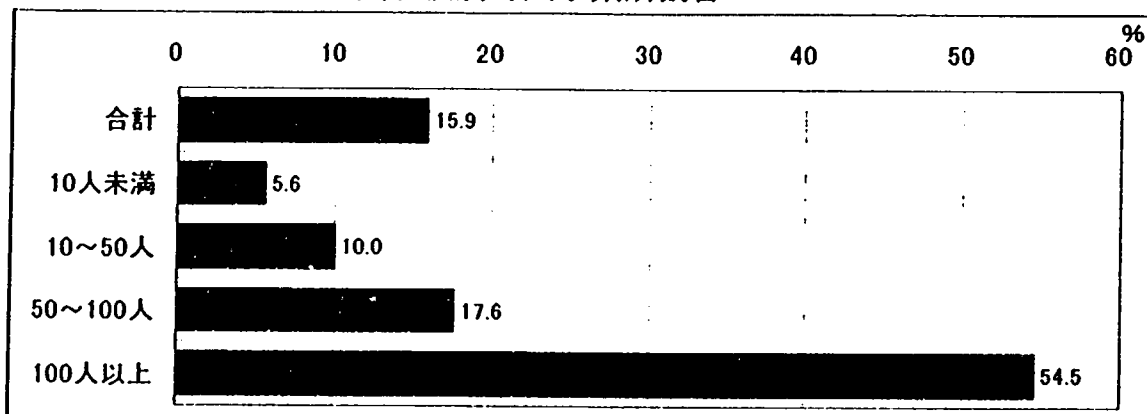
図4-6 従業員規模別に見た衛生管理の取組項目数



(2) HACCP の導入について

アンケート結果では、HACCP 導入事業所は14事業所(15.9%)であるが、規模の大きい事業所で多く、従業員(常雇)規模で見ると、100人以上6事業所、50～100人3事業所、10～50人4事業所、10人未満1事業所となっている。これを回答事業所に対する割合で見ると次図のとおりで、100人以上の事業所(該当事業所数11、回答事業所数11)では55%と半数以上の事業所が導入しているのに対し、規模が小さくなるほどその割合は低下し、10人未満(該当事業所数29、回答事業所数18)では6%となっている。

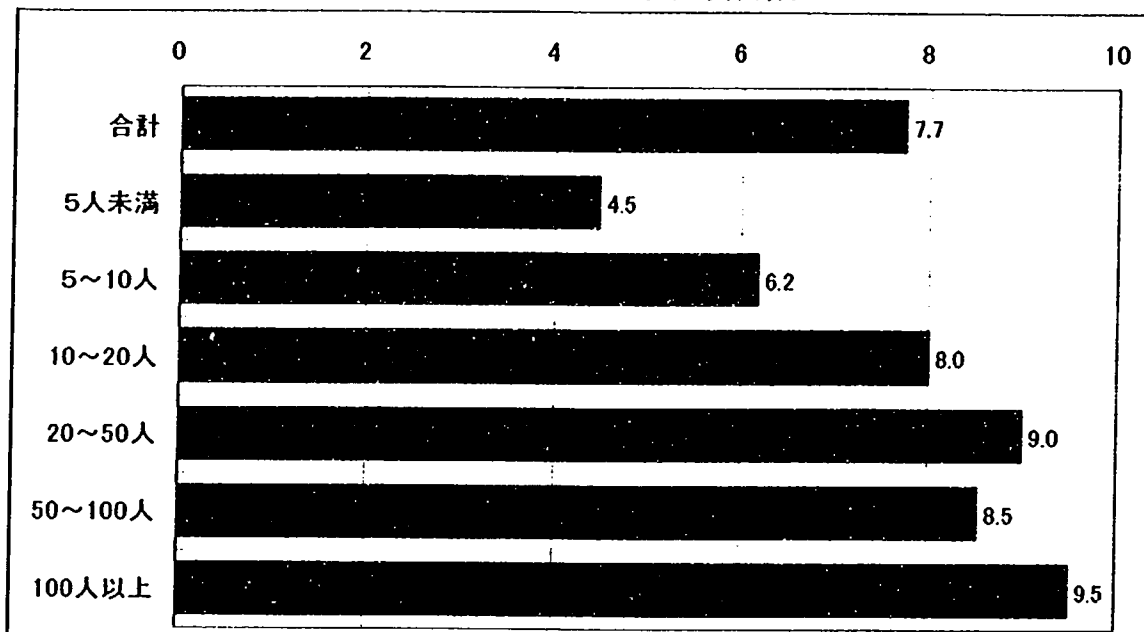
図4-7 HACCP の従業員規模別導入事業所割合



～10人階層の取組項目数も6.5と少ない。零細な事業所においては、衛生管理のための資金や労働力が十分でないものと考えられる。

今後は、小規模な事業所における衛生管理の意識を高め、また、小規模事業所でも手軽に取り組めるような衛生管理の手法やマニュアルを研究・開発し、その取組を促進していく方策の検討が必要と考えられる。

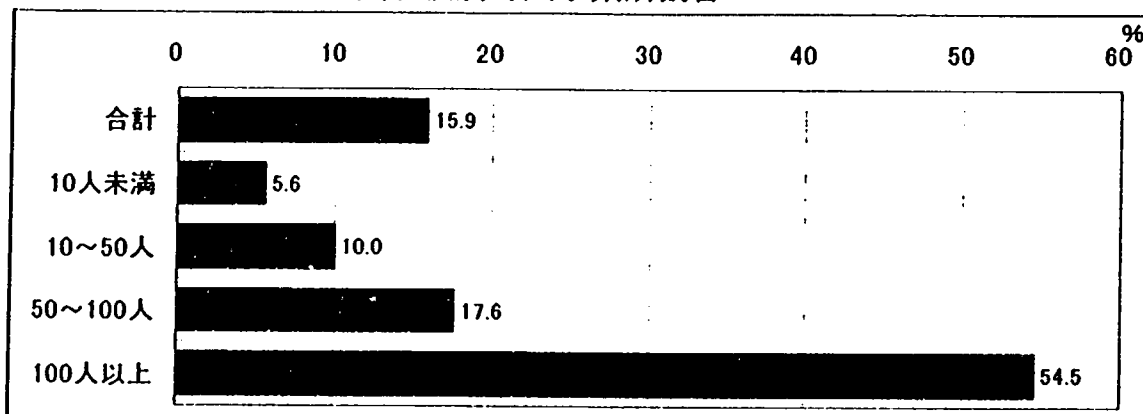
図4-6 従業員規模別に見た衛生管理の取組項目数



(2) HACCP の導入について

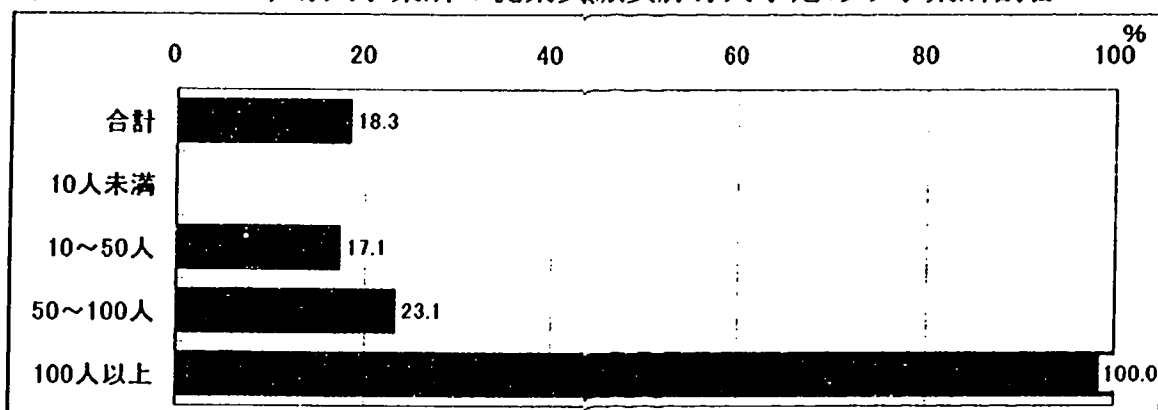
アンケート結果では、HACCP 導入事業所は14事業所(15.9%)であるが、規模の大きい事業所で多く、従業員(常雇)規模で見ると、100人以上6事業所、50～100人3事業所、10～50人4事業所、10人未満1事業所となっている。これを回答事業所に対する割合で見ると次図のとおりで、100人以上の事業所(該当事業所数11、回答事業所数11)では55%と半数以上の事業所が導入しているのに対し、規模が小さくなるほどその割合は低下し、10人未満(該当事業所数29、回答事業所数18)では6%となっている。

図4-7 HACCP の従業員規模別導入事業所割合



さらに、未導入事業所について、今後の導入予定を見ると、10人未満階層（該当事業所数 17、回答事業所数 17）では、導入予定ありとする事業所は全くなく、10～50人の階層（該当事業所数 36、回答事業所数 35）ではわずか 17%（6事業所）のみが予定ありとなっている。また、50～100人の階層（該当事業所数 14、回答事業所数 13）では 23%（3事業所）で、100人以上の規模階層（該当事業所数 5、回答事業所数 4）では回答 4事業所がすべて予定ありとしている。

図4-8 HACCP未導入事業所の従業員規模別導入予定あり事業所割合



HACCPを導入するには、設備投資が必要で、また、衛生管理のために人員を配置しなければならないので、零細な事業所では負担が大きい。

さらに、小規模な事業所においては、衛生管理への関心も薄く、HACCPの意味がわからないという意見もいくつかあった。

今後は、資金的、人力的に HACCP の導入が困難な中小の事業所における衛生管理や品質管理をいかに実施して行くかが課題となろう。そのためには、衛生管理、安全管理、品質管理等の重要性について啓蒙・普及し、それらに対する意識を高めるようにすることが、まず必要であろう。