



漁獲サンプリング実施の手順とひな形

概要と目的

漁獲および混獲に関する情報は、国際基準を順守するための要件になっている。混獲とは、漁業者が漁獲の対象としていない他の魚種を漁獲してしまうことで、混獲された魚は保持（死んだ状態で選別/加工場へ運ばれる）、または（漁獲後生死にかかわらずすぐに）投棄される。

東京湾におけるスズキに関しては、二つの情報収集を提案。

1. **漁獲情報**：毎操業時もしくは毎水揚げ時に行われる情報収集。
 - a. **記録情報**：混獲魚種（保持魚種と海上投棄・放流魚種）を含む全漁獲魚種の魚種別漁獲量（重量）と海鳥、ウミガメ、海洋ほ乳類を含む絶滅危惧保護種の漁獲記録を存在すれば記す。
2. **漁獲サンプリング**：毎月最初の操業時、スズキ100尾のデータを収集。
 - a. **記録情報**：各種サンプリング個体の全長、個体重量、性別を記録。＊性別情報はとても重要であるが、分かりにくい事もある為分かる範囲で問題ない。

漁獲情報の記録について

漁獲情報として、全漁獲対象魚種の魚種別漁獲量および推定総混獲量（保持魚種と海上投棄・放流魚種を含む）を記録する。

総漁獲量

すでに漁船がこの情報を収集している可能性はあるが、漁期を通じて対象種の総漁獲重量を記録する。重量で記録する理由は、対象種の漁獲量が多いことが予測されるため、漁獲した魚の全数を数えることは現実的ではない。



混獲

混獲魚種は個体数調査により定量化、またはサンプリング調査により推定できる。全ての混獲魚種を分類し、数え、記録する場合は**個体数調査**という。これは混獲魚種の総量を最も正確に把握できる手法だが、大変な労力が必要で漁獲量が多い場合は実施が難しい。

混獲魚種の総個体数を数えられない場合は、漁獲の**代表サンプル**の採取が必要になるため、サンプリングを一定の間隔で実施できるようスケジュールを決める必要がある（例えば1日に捕獲した全ての魚を対象にしたサンプリングを週に1回実施する）。サンプリングにおいては、対象魚種の総漁獲量（重量）および各混獲魚種の総数（尾数）を記録する。混獲魚種を重量ではなく個体数で記録する理由は、混獲はそれほど頻繁に発生しないので混獲魚種の重量を測るよりは、数を数えた方が簡単のためである。

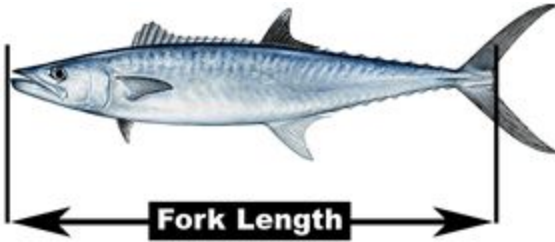
ETP種（絶滅危惧保護種）

海洋哺乳類、ウミガメおよび海鳥が漁業により偶然捕獲されたり網に絡まった場合は、その情報も記録する。捕獲の発生率は低いものの、国際基準では漁業が絶滅危惧種や保護種に与える影響が低いことを示す定量的な証拠が求められている。ETP種と遭遇した場合は全て航海日誌に記録する。

体長組成の記録

対象種の典型的な体長とサイズの分布に関する情報を得ることを目的とする。サイズ情報は、特に長期間にわたる連続したモニタリングデータがない場合、資源の状態を大まかに推定するために活用される。東京湾の場合、対象種はスズキやコハダなどであるこの手法に関しては、全漁期中少なくとも各対象種1000尾のサンプリング調査が理想である。例えば、漁期が10か月の場合、毎月100匹ずつサンプリングする手法が考えられる。各魚の体長、重量、性別を記録すること。データを取る魚が多くても体長のデータのみで性別情報がないよりは、魚の数が少なくても体長および性別情報が両方確認できるデータを揃える方が良い。

体長を記録する際は、下の図のように尾叉長を記録すること。



下記のサンプリングガイドラインは、2012年7月にロッド・フジタ、ケンドラ・カー
ル、アシュレイ・エイペルが策定した「データが限られた魚資源の評価および管理のた
めのコープおよびプントによる体長に基づく基準点の活用」からの抜粋である。

サンプリング計画の立て方については、サイズクラスの分布をできるだけ広くし、でき
れば全ての季節からデータを取得する（またはより活発な漁業活動が行われた季節を含
める）。また全漁業区を対象とし、全ての漁具タイプも含める。漁獲魚種の体長組成
は、対象漁業の体長別漁獲量を代表するものであることが大前提である。

測定は十分な正確性をもって行われなければならない。大ざっぱに見て、ほとんどの魚
が30cm以上である種に対しては、1cm単位の精度が適切であり、15cm以上などのより小
さい個体に対しては、0.5cm単位の精度が適切である。データは通常20から40グループ
の体長クラスに分類する。

しかし魚のサイズの範囲が狭い場合（例えば10cmから25cm）、0.5cmの精度とすべきで
ある。（この場合グループ数は30になる）。ある階層のサンプリング量（異なる地域や生
息地など）は、その階層がデータ全体のばらつきに対しどの程度貢献しているかに比例
する。（水揚げ量が多いほど、またはサイズに大きなばらつきがある階層ほどサンプリ
ング量は多くなる）

漁獲魚種のサンプルについては、サンプリングした魚の体長の範囲が最大になるように
できるだけ多様な船、漁具、および水揚げ日から種ごとに少なくとも500尾ずつ無作為
に取ること。体長頻度データを単一のサンプルから取る場合、データセットとして少な
くとも1000尾のサンプルを取る必要がある。良いサンプルとは、少なくとも6か月デー
タが蓄積され、サンプル数が1500尾以上あるものを指す。さらに毎月のサンプル数に
ついては、大体同じ数の魚を調査するべきである。

1. サンプリングスケジュールの決定

毎月一回、各月最初の操業時にサンプリングを実施



2. サンプリングの採取場所を決める

混獲調査のため漁獲物のサンプリングを実施する場所を決める。理想は漁船上で行うのが望ましいが、必要であれば水揚げ地や加工場でも実施できる。投棄される魚を含む全ての魚をサンプリングの対象としなければならない。

3. 役割を決め情報の流れを確立する

サンプル採取、魚の分類およびデータ記録の担当者（一人または複数）を決める。担当者はやるべき事およびそのやり方を理解していること。情報展開の流れを下記に示す。

- ☐ 魚の採取、特定分類および集計
- ☐ データの記録および確認。紙に記入してもよいができれば直接パソコンに記録する。
- ☐ 毎回のサンプリング実施後にデータシートを集め、データがそろっているかを確認する
- ☐ 必要であればパソコンにデータを入力する。
- ☐ 情報を適切な関係者に展開する。

4. データシートの提供

添付のデータシートのひな型（別表1）を使用する。データ記録者は十分な量のデータシートを保有し、その記入の仕方を理解していること。

5. 種の特定分類ガイド

混獲魚種、海洋哺乳類、ウミガメおよび海鳥など遭遇する可能性がある種をサンプリング前に把握することは有効である。できれば漁獲サンプル中の種を特定・分類する担当者が活用できる、写真付きの種の分類ガイドを作成するとよい。別表2に東京湾の特定分類ガイドの一例を添付した。

有益な参考情報:

FishBase: <http://www.fishbase.org>

WEB魚図鑑: <http://zukan.com/fish/>

ぼうずコンニャクの市場漁具類図鑑: <http://www.zukan-bouz.com/>

サンプリング時に不明な種を捕獲した場合、その写真を撮っておくと後に特定・分類しやすくなる。

[illegible]

別表 2：種の特定分類ガイドの一例

oceanoutcomes.org



アカカマス (*Sphyraena pinguis*)

体長：最大50cm



シログチ (*Pennahia argentata*)

体長：通常20cm



クロダイ (*Acanthopagrus schlegeli*)

体長：成熟時約30cm



ヒイラギ (*Nuchequula nuchalis*)

体長：通常10cm



ウミガラス (*Uria aalge*)

体長：通常38－46cm



カンムリウミスズメ (*Synthliboramphus wumizusume*)

体長：約26cm



Catch Sampling Protocol and Template

Tokyo Bay Sea Perch

Overview and purpose

Collecting data on catches and bycatch is important for understanding stock abundance and evaluating fishery impacts on a stock. This type of information is also a requirement for compliance with international standards. Fish bycatch is any fish caught in the fishing gear that is not specifically targeted by the fishermen. Bycatch can be either retained (brought dead to the sorting/processing area) or discarded (discarded live or dead right after being caught).

For Tokyo Bay Sea Perch, we would suggest implementing two different sampling protocols. The first is the catch profile protocol, which produces a catch profile, or a record of all species that are caught or encountered and their proportions relative to the total catch. The profile includes bycatch as well as incidental catches of ETP (endangered, threatened, or protected) species, including seabirds, sea turtles, and marine mammals. The second is the length composition protocol, which produces information on the proportions of fish of different lengths, weights, and sexes in the catch. Length composition information can be used to for conducting a rough, data-limited stock assessment.

Catch profile protocol

The catch profile should provide a record of total catch and estimated total bycatch for all species.

Total catch



Total catches of target species (in weights) should be recorded for the entire fishing season. This may be information that the fishing vessel is already collecting. The reason we request the data in weight is because catches of target species are expected to be large, so it is not practical to count the count all of the fish.

Bycatch

Fish bycatch can be quantified by census or estimated by sampling. If all bycatch is identified, counted and recorded, it's called a **census**. Censuses are the most accurate way of determining the total catch of bycatch, but they require significant effort and may not be feasible if catches are large.

If all bycatch cannot be counted, a **representative sample** of the catch will need to be collected. A schedule for sampling at regular intervals (for example sampling all fish caught on one day, once per week) needs to be established before the start of the season. During the sampling, the total catch of the target species (by weight) and total count of each bycatch species (numbers of fish) will be recorded. The reason that bycatch is recorded in numbers rather than weight because is because bycatch is expected to be relatively infrequent, and counting numbers may be easier than weighing the bycatch.

ETP species

If the fishery accidentally catches or entangles any marine mammals, turtles or birds, that information should be recorded also. Even if these encounters are rare, international standards require quantitative evidence showing that the fishery has low impacts on any endangered, threatened, protected species. All encounters with these species should be recorded in the daily logbook.

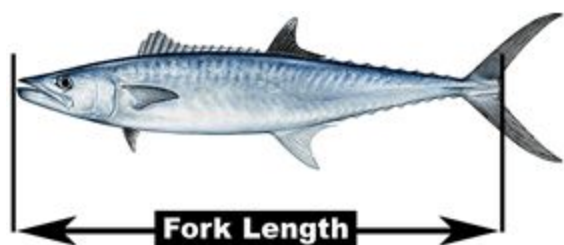
Length composition protocol



The goal of this protocol is to get information about the typical body size and size distribution for target species. The size information can be used to get a rough estimate of stock status, especially if a longer time series of monitoring data are not available. In the case of the Tokyo Bay fishery, target species include sea perch and gizzard shad.

For this protocol, it would be ideal to sample at least 1,000 fish for each target species over the entire fishing season. For example, if the fishery takes place over 10 months, one method would be to sample 100 fish each month. The length, weight, and sex of each fish should be recorded. It is better to collect data from fewer fish that have both sex and length information than data from more fish with length but not sex information.

When recording body length, the fork length should be recorded, as shown in the diagram below.



Sampling guidelines below are from “Using Cope and Punt length-based reference points to assess and manage data-limited fish stocks” by Rod Fujita, Kendra Karr and Ashley Apel (July 2012).

The sampling program should be designed to ensure that the size class distribution is as broad as possible, preferably with data being obtained in all seasons (or including the seasons where there were more fishing activity reported), from all fishing zones and including all types of fishing gear. The major assumption is that the catch length composition is representative of the fishery catch at length.



Measurements should be done with reasonable precision. As a rule-of-thumb, a precision of 1 cm is adequate for species for which most fish are 30 cm or bigger. A precision to 0.5 cm at the time of measuring is fine for fish from 15 cm upwards, and so on for smaller individuals. Data should be grouped into length-classes of usually 20–40 groups.

However, if fish sizes in size ranges are smaller, for example from 10 to 25 cm, a precision of 0.5 cm should be used (this will give 30 groups). The amount of sampling in a stratum (different areas, habitats, etc.) should be proportional to the contribution of that stratum to the total variability, (greatest in those with the larger landings or with more variable sizes).

Samples of the catch should be random and include at least 500 fish for each species, of the greatest variety of boats, gear types, and landing dates possible to maximize the range of lengths sampled. If the length-frequency data come from a single sample, the dataset should include at least 1,000 specimens. A good sample would be accumulated over a minimum of six months and include over 1,500 specimens. Additionally, monthly samples should contain roughly the same number of fish surveyed.

Steps for implementing sampling protocols

1. Determine the sampling schedule

Prior to the fishing season, determine a sampling schedule for each protocol. For example sampling can be conducted on the first day of each week or last day of each month.

2. Determine where samples will be taken



Decide on the location where the catch will be sampled for bycatch. Ideally this will be on the fishing vessel, but if needed, the catch can also be sampled at the landing site or at the processor. All fish, including those that are discarded, must be available for sampling.

3. Assign roles and set up flow of information

Identify a specific person or people to collect samples, identify fish, and record data. Make sure the assigned people understand what needs to be accomplished and how to do it. Below are the steps in the flow of information:

- Sampling, identifying, and counting fish
- Recording and checking data. This can be done on paper, or if possible, directly on a computer
- Collecting datasheets and reviewing them for completeness after each sampling event
- Entering data into a computer if needed
- Forwarding the information to appropriate parties

4. Provide datasheets

Use datasheet templates, such as those shown in Appendix 1. Ensure that the people recording data have enough datasheets and that they understand how to fill them out.

5. Species identification guide

Prior to sampling, it will be helpful to know what species are likely to be encountered, including bycatch species, marine mammals, turtles, and seabirds. If possible, prepare a species identification guide with photos that can be used by the person who is identifying species in the catch samples. A preliminary identification guide for Tokyo Bay is included in Appendix 2.



Some useful references include:

FishBase: <http://www.fishbase.org>

WEB魚図鑑: <http://zukan.com/fish/>

ぼうずコンニャクの市場漁具類図鑑: <http://www.zukan-bouz.com/>

During sampling, if an unknown species is caught, take a photo of the animal so that it can be identified later.



Appendix 1: Examples of sampling datasheets

Catch profile datasheet (use a new row for each day or sampling period)												
Basic info			Catch sampling			Target species catch (kg or mt)			Bycatch/non retained/ released species (numbers of fish)			ETP species
Date:	Sampling location:	Name of person recording data:	Area where fish were caught	Depth	Start time - end time	Target species 1	Target species 2	Target species 3	Non-retained species 1	Bycatch species 2	Bycatch species 3	E.g. seabirds, turtles, dolphins, any sea mammals
24/03/2017	I.e. harbor, at sea, etc.	Shunji Murakami	100 m west of Futsu Misaki		13:00 - 21:15	952 kg sea perch	100 kg gizzard shad		8 red barracuda	15 silver croaker		

Figure 1. Catch profile datasheet example.

Appendix 2: Example of species identification guide



Flathead grey mullet (*Mugil cephalus*) ボラ
Commonly 50 cm in length



Red barracuda (*Sphyraena pinguis*) アカカマス
Maximum length about 50 cm



Silver croaker (*Pennahia argentata*) シログチ



Commonly 20 cm in length



Japanese black porgy (*Acanthopagrus schlegeli*) クロダイ
About 30 cm in length at maturity



Spotnape ponyfish (*Nuclequula nuchalis*) ヒイラギ
Commonly 10 cm in length



Common murre (*Uria aalge*) ウミガラス
Commonly 38-46 cm in length



Japanese murrelet (*Synthliboramphus wumizusume*) カンムリウミスズメ
About 26 cm in size

