

2020年底魚類現存量調査結果

金森由妃*, 成松庸二, 鈴木勇人, 森川英祐, 時岡 駿, 三澤 遼, 永尾次郎 (水産資源研究所)

1 はじめに

我が国が1996年に批准した国連海洋法条約では、批准国は領海内の水産資源を適切に管理することが義務付けられている。このため水産研究・教育機構では、1995年から東北地方太平洋岸沖において毎年秋季に底魚類の資源量調査を実施し、主要底魚類の資源状態を調査している。本報告は、2020年秋季に行った調査結果から主要魚種（スケトウダラ, マダラ, イトヒキダラ, キチジ, ズワイガニ, アカガレイ, サメガレイ, およびババガレイ）の現存量、分布および体長組成を推定し、過去の結果と比較することで東北地方太平洋岸沖における主要底魚類の資源状況を的確に把握することを目的とした。

2 材料と方法

2020年10月1日～11月13日に青森県尻屋崎沖（北緯 $41^{\circ}14'$ ）から茨城県日立沖（北緯 $36^{\circ}29'$ ）までの海域で調査船若鷹丸（水産研究・教育機構所属、692トン）を用いた着底トロール調査を実施した。等深線を横切る8本の調査ライン（A～Hライン）を設定し、A～Dラインを北部海域、E～Hラインを南部海域とした。各調査ラインにおいて水深100～1000mの間に調査点を設定し、合計153地点で調査を実施した（図1）。なおCラインとDラインの浅海域については、地形が曳網に適さないこと、定置網や刺網の漁場となっていることから210m以深を調査点とした。またズワイガニの現存量推定精度の向上を目的として、Dライン以南の各ライン間（DE-GHライン）に水深250-510m帯の調査点を設定した。

調査には袖網長13.0m、身網長26.1m、網口幅5.4m、コッドエンド長5.0mのトロール網を使用した。またこの網のコッドエンドは内網、外網、擦れ防止網の三重構造で、目合はそれぞれ50mm, 8mm, 60mmである。

昼夜で鉛直分布が変化する魚種の遭遇率や採集効率を一定にするため、調査は日の出から日没までの間に行なった。1調査点あたりの曳網時間は原則30分とし、漁業者への影響や破網、漁獲物の大量入網などの可能性がある場合には曳網時間を短縮した。曳網面積等を算出するために、網の離着底時、ワープセット時、揚網開始時には緯度経度、水深、ワープ長およびオッターボード間隔を計測した。曳網距離は網の着底から離底までとし、北川・服部（1998）に基づき計算した。網の袖先間隔はオッターボード間隔センサー（Marport社製、トロールフィッシュシステム）で計測したオッターボード間隔より推定した。これらの数値を用いて各調査点における曳網面積を推定した。

漁獲物は船上で魚種別に分類し、採集された全魚種の尾数と重量を測定した。スケトウダラ、マダラ、イトヒキダラ、キチジ、ズワイガニ、スルメイカ、ベニズワイ、アカガレイ、サメガレイ、およびババガレイは体サイズ（魚類は全長TLおよび標準体長SL、スルメイカは外套長ML、カニ類は甲幅CW）を計測した。体サイズより、スケトウダラは0歳魚と1歳魚以上、マダラは0歳魚、1歳魚および2歳魚以上に区別した。ズワイガニとベニズワイは腹節の形状から雌雄を区別した。

漁獲尾数と曳網面積から、各調査点における分布密度を魚種別に推定した。なお、DE, EF, FG, GHラインはそれぞれE, F, G, Hラインに統合した。A～Dラインを北部海域、E～Hラインを南部海域とし、面積-密度法を用いて南北海域別に現存量と現存尾数を推定した。また体長組成は、現存尾数で引き延ばして算出した。これらの推定値を過去の結果と比較した。なお全魚種において、採集効率は1と仮定した。

以下では主要魚種（スケトウダラ、マダラ、イトヒキダラ、キチジ、ズワイガニ、アカガレイ、サメガレイ、ババガレイ）の結果のみ報告するが、スルメイカ、ベニズワイ雌、ベニズワイ雄、およびキンアンコウの結果はこちら

43 (https://github.com/Yuki-Kanamori/TohokuSokouo/tree/master/results/figures) で参照することができる。
44 また本報告の図が見にくい場合も先のリンク先から原図を確認することができる。本
45 報告の計算と図の作成はこちら (https://github.com/Yuki-Kanamori/TohokuSokouo/tree/master/R)
46 の計算コードを用いた。

47 3 結果と考察

48 3.1 スケトウダラ0歳魚

49 2020年のスケトウダラ0歳魚は東北海域全体で分布密度が低く、2015年や2017年に分布密
50 度が高い調査点が見られた北部の水深250~350m帯でも密度の高い調査点は見られなかっ
51 た(図2)。

52 スケトウダラ0歳魚の現存量と現存尾数は年変動が大きく、2020年の現存量と現存尾
53 数は調査開始以降最も低い値となった(図3)。近年は2013年以降減少を続けていたが、
54 2017年は現存尾数と現存量ともに2016年を大きく上回った(図3)。2018年の現存尾数は海
55 域全体では前年比0.2倍の14.4百万尾であった。海域別にみると北部海域は前年比0.1倍の
56 6.7百万尾、南部海域は前年比0.6倍の7.8百万尾となり、北部海域における減少が顕著で
57 あった。2018年の現存量は海域全体では前年比0.3倍の0.4千トンであった(図3)。海域別
58 にみると北部海域は前年比0.1倍の0.1千トン、南部海域は前年比0.5倍の0.3千トンとなり、
59 現存尾数と同様に北部海域における減少が顕著であった。

60 2018年の体長組成を見ると最頻値は北部海域で10cm、南部海域で15cmとなり、2017年
61 よりもやや小型の個体が中心となった(図4)。

62 東北海域のスケトウダラは北海道太平洋側の資源と同一系群とされており、主産卵場
63 である噴火湾周辺で産出された卵稚仔はその一部が東北海域の北部まで移送されると考
64 られている(大迫ほか1986、橋本・石戸1987)。また、東北海域での加入量は親潮第一分枝の
65 流入強度が強い年に増加することが示唆されているが(Hattori et al. 2006)、親潮平均南限位
66 置と0歳魚の現存尾数との関係は決して明瞭ではない(以前の東北底魚を引用)。したがって、
67 東北海域におけるスケトウダラの加入量と海洋関係との関係性については、さらなる
68 検討が必要である。これまでの原稿ではどんな解析をしていたのかがよく分からない。 $(r^2$
69 是線形回帰から得られた決定係数 R^2 の間違い?あるいは、相関係数 r の間違い?) R^2 が正
70 しい場合、 R^2 は非常に小さい値であるため、親潮の位置(x軸、説明変数)は0歳魚尾数(y
71 軸、応答変数)をほとんど説明できていない。また相関関係を見ていた場合であっても、
72 親潮と0歳魚尾数に関係性があると言えるほど相関係数は大きくない。いずれにせよ、解
73 析方法をきちんと記述せずに考察に結果を入れ込むのは不適切なので削除しました。

74 3.2 スケトウダラ1歳魚以上

75 スケトウダラ1歳魚以上は例年ACラインの水深250~350m帯で高密度の分布が確認される
76 ことが多い。2016年、2017年では10千尾/km²以上の分布が見られたのは2016年における
77 Aラインの水深250m帯のみと分布密度は低かったが、2018年ではAラインとBラインの水
78 深250m帯および水深350m帯において10千尾/km²以上の高密度分布が見られた(図6)。

79 2018年の現存尾数は、海域全体では前年比3.1倍の26.5百万尾となった(図7)。海域別
80 にみると北部海域は前年比3.7倍の23.9百万尾、南部海域は前年比1.2倍の2.6百万尾とな
81 り、北部海域における増加が顕著であった。現存量は海域全体では前年比1.2倍の4.9千ト
82 ンとなった(図7)。海域別にみると北部海域は前年比1.3倍の4.2千トンとやや増加したも
83 のの、南部海域は前年比0.7倍の0.7千トンとなり減少した。

84 体長組成の推移をみると、2018年は2016、2017年と比較して体長20cm台の小型個体が
85 大きく増加した(図8)。これらの小型個体は現存尾数が多かった2017年の0歳魚であると
86 考えられ、2019年以降、1歳魚以上の大型個体の増加が期待される。

87 3.3 マダラ0歳魚

88 マダラ0歳魚は例年水深250m帯を中心に南部海域から北部海域にかけて広く分布が確認さ
89 れている（図9）。2015年、2016年には水深250m帯に加えて水深350m帯でも分布密度が高
90 かったが、2017年では両水深帯で分布密度は低下した。2018年は北部海域では高密度点は
91 見られなくなり、南部Eラインの250m帯とFラインの350m帯のみでやや高い分布密度を示
92 した。

93 海域全体の現存尾数および現存量の推移をみると、2015年、2016年の2年間で資源は
94 増加傾向にあったが、2017年以降減少に転じ、2018年は増加前の2013年と同程度の水準と
95 なった（図10）。2018年の現存尾数は海域全体では前年比0.6倍の17百万尾であった。海域
96 別にみると北部海域は前年比0.1倍の1.0百万尾、南部海域は前年比0.7倍の1.6百万尾とな
97 り、北部海域における減少が顕著であった。現存量は海域全体では前年比0.4倍の0.4千ト
98 ンであった。海域別にみると北部海域は前年比0.1倍の0.02千トン、南部海域は前年比0.5
99 倍の0.4千トンとなり、現存尾数同様、北部海域での減少が顕著となった。

100 体長組成の推移をみると、例年南部海域の最頻値が北部海域より大きい値を示してい
101 たが、2015年、2016年では南部海域で小型化した（図11）。2018年の最頻値は北部海域では
102 10cm、南部海域では11cmであり、南北で同程度となった。東北海域のマダラの満3歳における成熟率は体長に依存している（Narimatsu et al. 2010）。また、満3歳時の体長は0歳時の
103 体長と正の相関があることが知られている（成松 2006）。したがって0歳時の体長はその後
104 の成熟率に影響するとみられ、2015年と2016年にみられたの南部海域の0歳魚の小型化に
105 よる資源動向への影響を今後注視する必要がある。

107 3.4 マダラ1歳魚

108 マダラ1歳魚は例年水深250m帯～350m帯を中心に南部海域から北部海域にかけて広く分
109 布が確認されており、2011年3月の東日本大震災（以下震災）以降は、より深い水深550m
110 帯まで分布範囲が広がるとともに、南部海域で分布密度が高い傾向が認められている（図
111 12）。2017年は450m 550m帯の分布密度が特に低かったが、2018年の調査では再び水深
112 450m帯でも比較的分布密度が高い点が認められるようになった。

113 マダラ1歳魚の現存尾数及び現存量は2011年に急増したが、その後は減少傾向にあ
114 る。2018年の現存尾数は前年比1.6倍の18.8百万尾（北部海域6.4百万尾、南部海域12.4百
115 万尾）、現存量は前年比1.1倍の3.4千トン（北部海域1.2千トン、南部海域2.1千トン）であ
116 り、2016年と同程度であった（図13）。

117 3.5 マダラ2歳魚以上

118 マダラ2歳魚以上は例年水深250 550m帯を中心に南部海域から北部海域にかけて広く分
119 布している（図15）。また、東日本大震災以降では、2011年は前年とほぼ同様の分布密度で
120 あったものの、2012年以降は海域全体で分布密度が高い状況が続いている。しかし、2017
121 年以降分布密度は低下し、震災前の2010年と類似した分布となっている。2018年の分布は
122 例年分布密度が高いDラインの水深350 450m帯での分布密度が低下していた。また、2017
123 年と比べると、Fライン以南の分布密度も低かった。

124 マダラ2歳魚以上の現存尾数および現存量は2012年に急増したが、その後は減少傾向
125 が続いている（図16）。2012年の急増については、2010年級は卓越年級ではなかったにも関
126 わらず、2012年に2歳魚以上が急増したことから、良好な加入による増加というよりも震
127 災の影響による漁獲圧減少によって、生残率が増加したことが原因と考えられている
128 （Narimatsu et al. 2017）。2018年の現存尾数は前年比0.7倍の2.2百万尾（北部海域百万尾、南
129 部海域百万尾）、現存量は前年比0.6倍の2.5千トン（北部海域1.4千トン、南部海域1.1千ト
130 ン）といずれも減少し、急増前の2010年や2011年と同程度の水準となった。

131 **3.6 イトヒキダラ**

132 イトヒキダラは例年AHラインの水深350m~900m帯に広く分布している（図18）。南部海域の
133 G, Hラインでは、分布密度の高い点が確認されている。イトヒキダラの産卵場は東北海域
134 の南部海域～伊豆七島沖にあり、そこで生まれた仔稚魚および小型魚の成育場は南部海域
135 であると考えられている（野別2002, Hattori et al. 2009）。また、本種の成熟個体は毎年必ず
136 しも産卵を行なうとは限らないとされ（野別2002），資源は数年に一度発生する卓越年級が
137 支えている。2018年では、産卵場に近い南部海域で高密度分布が見られない一方、北部海
138 域においては10千尾/km²以上の高密度分布が確認された。

139 2018年の現存尾数は海域全体では前年比1.4倍の32.0百万尾であった（図19）。海域別
140 にみると北部海域は前年比2.2倍の25.1百万尾、南部海域では前年比0.6倍の6.9百万尾で
141 あった。海域全体の現存量は前年比0.8倍の11.5千トンであった（図19）。海域別にみると
142 北部海域は前年比1.1倍の7.7千トン、南部海域では前年比0.6倍の3.8千トンであった。北
143 部海域では現存尾数は前年から顕著に増加したものの、現存量は昨年と同程度であった。

144 体長組成を見ると、北部海域では例年体長30cm以上の個体がほとんどを占める傾向
145 にあったが、2018年の調査では体長30cm以下の小型個体が多く出現した（図20）。2018年
146 調査において、例年南部海域で見られる小型魚の高密度分布が北部海域で出現した理由は
147 明らかではない。この小型魚の分布の北偏が今後も継続するかどうか、注視していく必要
148 がある。なお、本種は底層だけでなく海底から数10mの近底層まで分布する（Yokota and
149 Kawasaki 1990）ことから、着底トロール調査のみからは資源の全容をとらえきれていない
150 可能性があることには注意が必要である。

151 **3.7 キチジ**

152 2018年のキチジは例年同様A～Hラインの水深350m～900m帯に幅広く分布していた（図
153 21）。南部海域では2008年以降分布密度が低い傾向が続いているが、2018年も南部海域の分
154 布密度は2007年以前と比べて低い状態であった。現存尾数は2012年以降増加傾向にあった
155 ものの、2016年をピークに減少傾向に転じている（図22）。2018年の現存尾数は海域全体で
156 51.3百万尾（前年比0.9倍）となり、増加前の2012年と同程度であった。また、現存量は
157 1995年以来海增加傾向が続き、2014年以降はほぼ横ばいで推移してきたが、2018年の現存
158 量は7.4千トン（前年比0.9倍）となり、減少に転じた（図22）。

159 体長組成の推移をみると、1999年～2003年頃には体長10cm未満の小型魚の山が出現
160 している（図23）。1999年以降の現存量増加はこれらの山の成長によるものと考えられる。
161 2014年以降、体長10cm未満に再び分布の山が認められてきたが、2018年ではそれらの山が
162 不明瞭となっており、今後の動向を注視する必要がある。

163 キチジは本調査を開始した1990年代後半に比べて現存尾数、現存量ともに高い水準を
164 維持しているものの、2018年は現存尾数、現存量ともに減少傾向となり、小型魚の山も不明
165 瞭となった。本海域のキチジの再生産成功率は2004年以降低い状態が続いている（森川ほか
166 2019），親魚量は増加しているものの加入量の増加につながっていない。本種の加入量は
167 初期生活期の生残に強く影響されることが示唆されていることから（服部ほか2006），今後
168 仔稚魚期の生態を調査し、加入量を左右する要因を明らかにする必要があると考えられる。

169 **3.8 ズワイガニ**

170 ズワイガニは例年雌雄とともに水深250m～650m帯に分布し、高密度分布はEライン以南で見
171 られる。2007年にはHライン、2015年にはEラインで高密度分布が確認されたものの、
172 2018年にはそのような高密度分布はみられなかった（図24および27）。

173 2018年調査では現存尾数は雌で前年比0.7倍の134万尾（北部海域31万尾、南部海域
174 103万尾）、雄では217万尾（北部海域41万尾、南部海域176万尾）となり、雌雄とともに過去
175 最低水準を更新した（図25および28）。現存量は雌で前年比0.8倍の126トン（北部海域22

176 トン, 南部海域 104 トン), 雄では前年比 0.9 倍の 357 トン(北部海域 35 トン, 南部海域 322
177 トン)となり, これは雌では調査開始以来 2 番目に低い水準, 雄では 5 番目に低い水準と
178 なった(図 25 および 28)。

179 甲幅組成を見ると 2018 年調査では雌は甲幅 6.5~7cm, 雄は 7~8cm が中心であるが, 雌雄
180 ともに甲幅 5cm 以下の小型個体が少なかった(図 26 および 29)。小型個体は 2011 年や 2014
181 年に多く出現した例があるが, 近年は小型個体の大きな山は出現していない。

182 東北海域のズワイガニは大部分が福島県で漁獲されている。震災以降は福島県船による操業は試験操業のみとなっており, 漁獲圧が非常に低い状態が続いているにも関わらず, 本種の資源は低い水準で推移している。資源が増加しない原因は特定されていないが, 震災後は自然死亡係数が増加していることが示唆されている(柴田ほか 2018)。自然死亡係数が増加している理由としては, 高水温による斃死や分布域の変化, 高次捕食者の増加による捕食圧の高まりなどが考えられている(伊藤ほか 2014, 柴田ほか 2018)が, その実態は明らかになっておらず, 今後の研究が望まれる。

189 3.9 アカガレイ

190 アカガレイは震災以降, 現存量, 現存尾数ともに減少傾向にあり, 2016, 2017 年は 2 年連続
191 で過去最低水準となった。2018 年はやや回復したものの, 現存量では調査開始以来 2 番目¹⁹² に低い水準, 現存尾数では調査開始以来 3 番目に低い水準となった。

193 3.10 サメガレイ

194 サメガレイは 2016 年, 2017 年には現存量, 現存尾数とともに北部海域で高い水準となった
195 が, 2018 年はそのような高密度点は見られず, 北部海域の現存量, 現存尾数は大幅に減少
196 した。一方, 南部海域では現存量, 現存尾数は前年と同程度を維持し, 現存量は前年比 2.6 倍に増加
197 した(前年比 2.6 倍)。

198 3.11 ババガレイ

199 ババガレイは 2006 年頃までは現存量, 現存尾数とともに北部海域で分布が多く見られていた。震災以降は南部海域で増加し, 近年は高水準となっていたが, 2018 年は南部海域において現存量, 現存尾数ともに前年から大きく減少し, 震災前と同程度の水準となった。

202

203 4 参考文献

204 橋本良平, 石戸芳男(1987)東北海区のスケトウダラ卵・稚仔の分布. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報 20:1-11

205 Hattori T, Narimatsu Y, Nobetsu T, Ito M (2009) Recruitment of threadfin hakeling *Laemonema longipes* off the Pacific coast of northern Honshu, Japan. Fish Sci 75:517-519

206 服部 努, 成松庸二, 伊藤正木, 上田祐司, 北川大二(2006)東北海域におけるキチジの資源量と再生産成功率の経年変化. 日本水産学会誌 72:374-381

207 伊藤正木, 服部努, 成松庸二, 柴田泰宙(2014)東北沖太平洋におけるマダラによるズワイガニの捕食について. 東北底魚研究 34:123-132

208 北川大二, 服部努(1998)調査船による底魚類の資源評価とモニタリング. 水産海洋研究 62:32-36

209 森川英祐, 成松庸二, 柴田泰宙, 鈴木勇人, 時岡 駿, 永尾次郎(2019)平成 30(2018)年度キチジ太平洋北部の資源評価. 我が国周辺海域の漁業資源評価 1232-1263

- 216 Narimatsu Y, Shibata Y, Hattori T, Yano T, Nagao J (2017) Effects of a marine-protected area occurred
217 incidentally after the Great East Japan Earthquake on the Pacific cod (*Gadus macrocephalus*)
218 population off northeastern Honshu, Japan. Fish Oceanogr 26(2):181-192
- 219 Narimatsu Y, Ueda Y, Okuda T, Hattori T, Fujiwara K, Ito M (2010) The effect of temporal changes in
220 life-history traits on reproductive potential in an exploited population of Pacific cod, *Gadus*
221 *macrocephalus*. ICES J mar sci 67:1659-1666.
- 222 成松庸二 (2006) マダラの生活史と繁殖生態—繁殖特性の年変化を中心に—. 水産総合研究セ
223 シター研究報告(別冊) 4:137 -146
- 224 野別貴博 (2002) イトヒキダラ *Laemonema longipes* (Schmidt) の生活史および生態に関する研
225 究. 北海道大学学位論文 145pp
- 226 大迫正尚, 加賀吉栄, 藤井 浄 (1986) 襟裳以西海域のスケトウダラ卵を経年に量的比較を
227 行うために試みた一方方法について. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報 19:53-66
- 228 鈴木勇人, 成松庸二, 柴田泰宙, 森川英祐, 時岡 駿, 永尾次郎 (2019) 平成 30 (2018) 年度イトヒ
229 キダラ太平洋系群の資源評価. 我が国周辺海域の漁業資源評価 1028-1047
- 230 柴田泰宙, 成松庸二, 鈴木勇人, 森川英祐, 時岡 駿, 永尾次郎 (2019) 平成 30 (2018) 年度ズワイ
231 ガニ太平洋北部系群の資源評価. 我が国周辺海域の漁業資源評価 493-556
- 232 Yokota M, Kawasaki T (1990) Population biology of the forked hake, *Laemonema longipes* (Schmidt), off
233 the eastern coast of Honshu, Japan. Tohoku J Agric Res ページ数は?

234 5 質疑応答

- 235 森 (岩手県) : 資源評価をやっている主要な底魚類が減少しているような印象を受けた. そ
236 れぞれの魚種について、肥満度の減少などは認められるか？
- 237 成松: マダラでは肥満度が減少している。
- 238 櫻井: ヒラメではあまり大きな変化は見られていない。
- 239 木所: 資源の長期的な減少について情報はあるか？
- 240 金森: ない. 今後の検討課題。
- 241 木所: 漁獲がないのに減少している資源としてズワイガニなどが特徴的か？調査バイアス
242 もあるか？金森: 調査のバイアスというのはあると思う。
- 243 森 (水研) : 浅いところにいる魚の資源が減ってきてているように見える. 全体としてのバイ
244 オマスなど、この海域の生態系について分析等すすめていただければと思う。

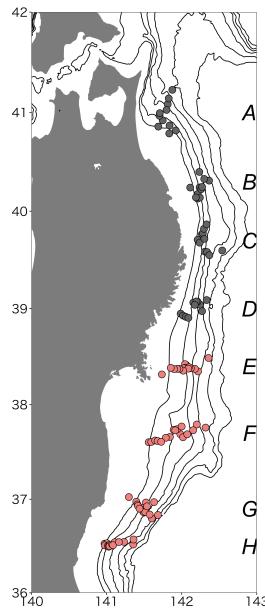


図1: 若鷹丸による調査点. 黒丸は北部海域, 赤丸は南部海域を表す

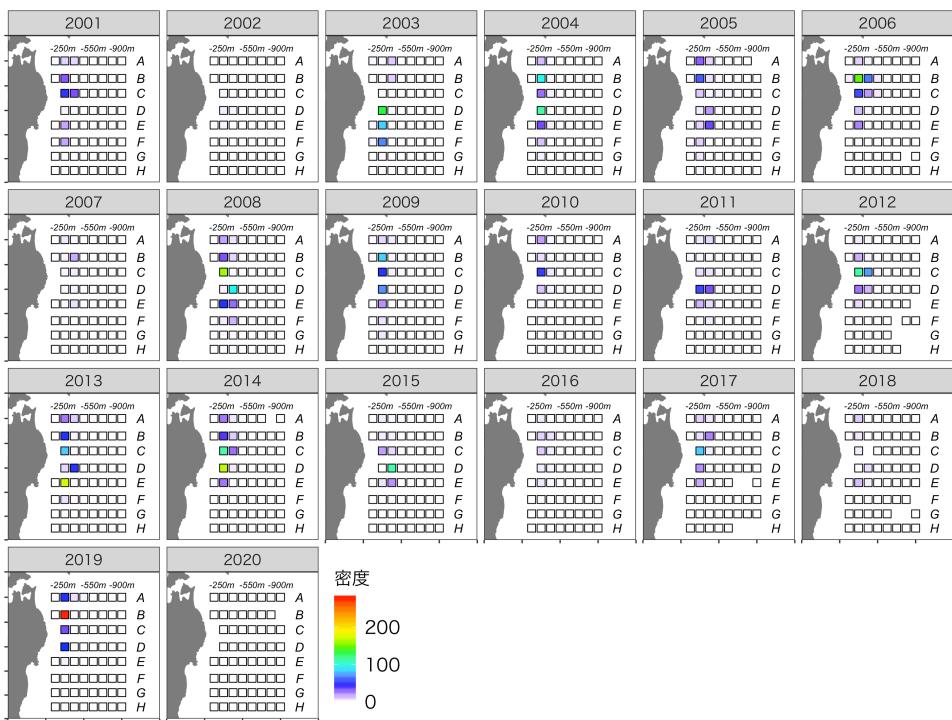


図2: スケトウダラ 0歳魚の分布密度 (千尾／km²) の経年変化

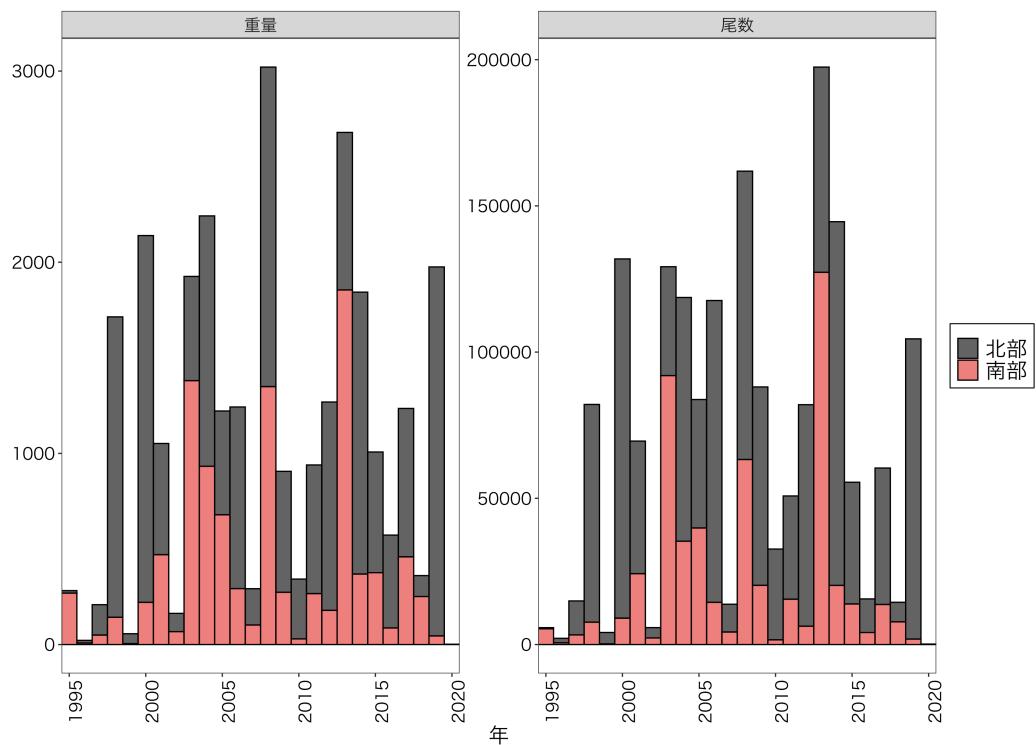


図3: スケトウダラ0歳魚の現存量（左; 単位は千トン）と現存尾数（右; 単位は百万尾）の経年変化

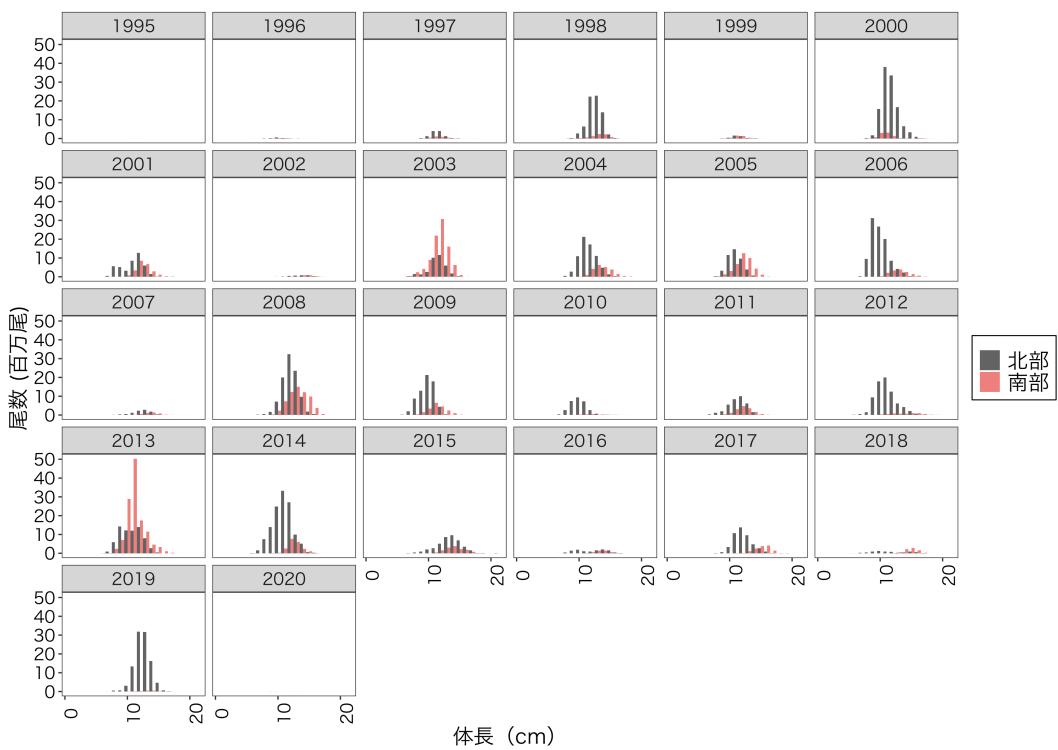


図4: スケトウダラ0歳魚の体長組成の経年変化

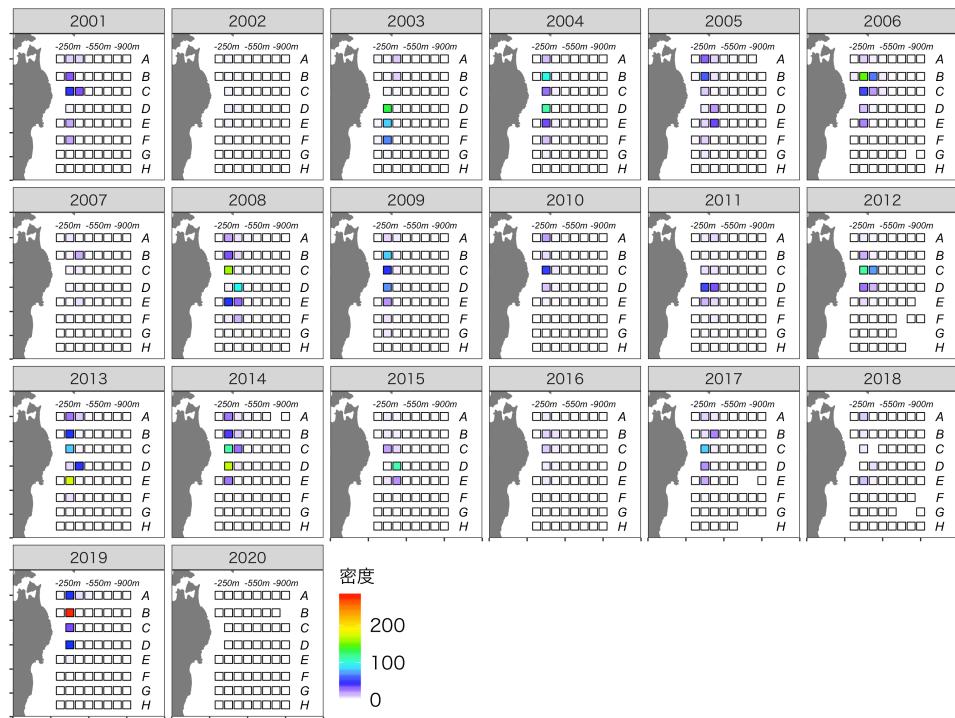


図 5: スケトウダラ 1歳魚以上の分布密度（千尾／km²）の経年変化

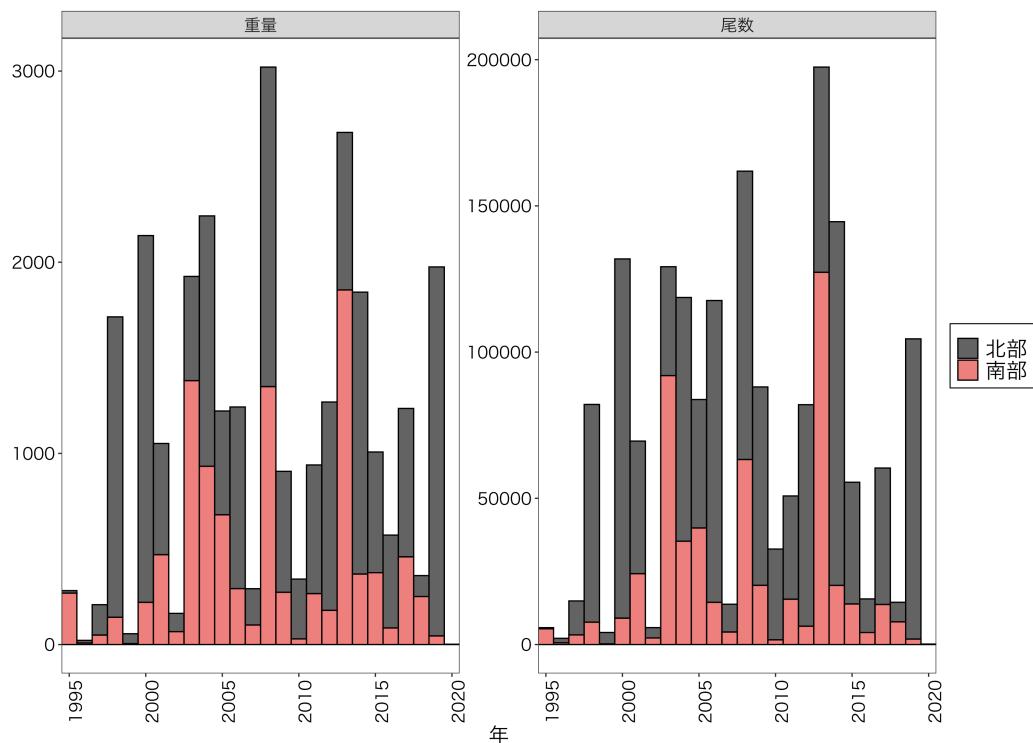


図 6: スケトウダラ 1歳魚以上の現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

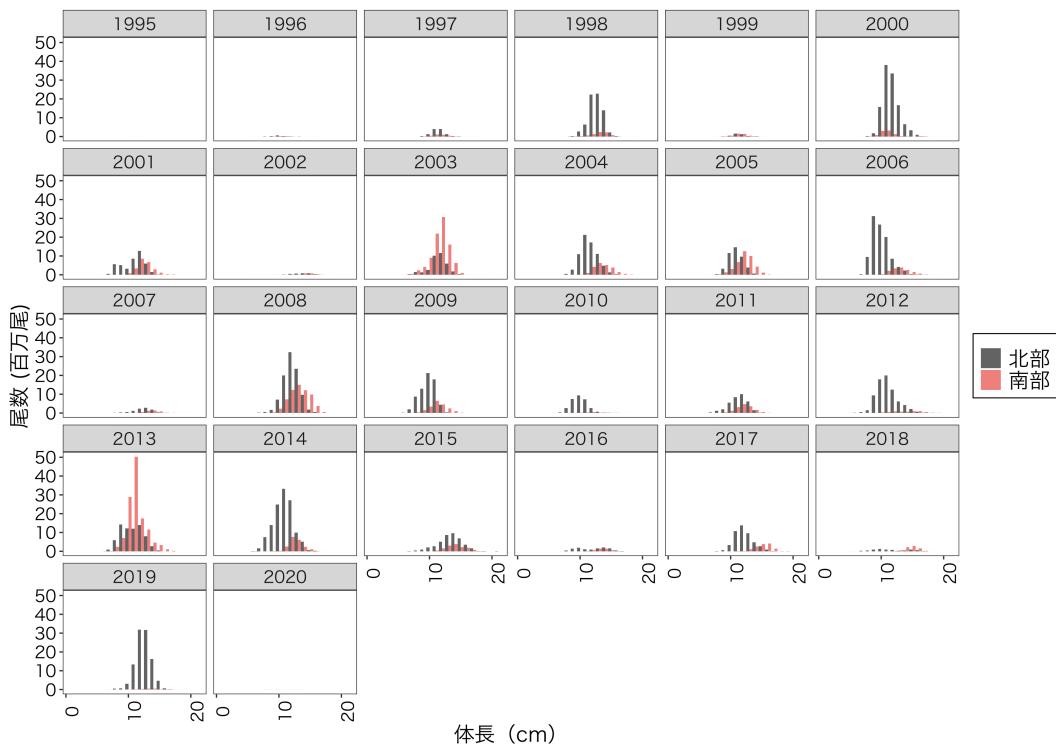


図7: スケトウダラ1歳魚以上の体長組成の経年変化

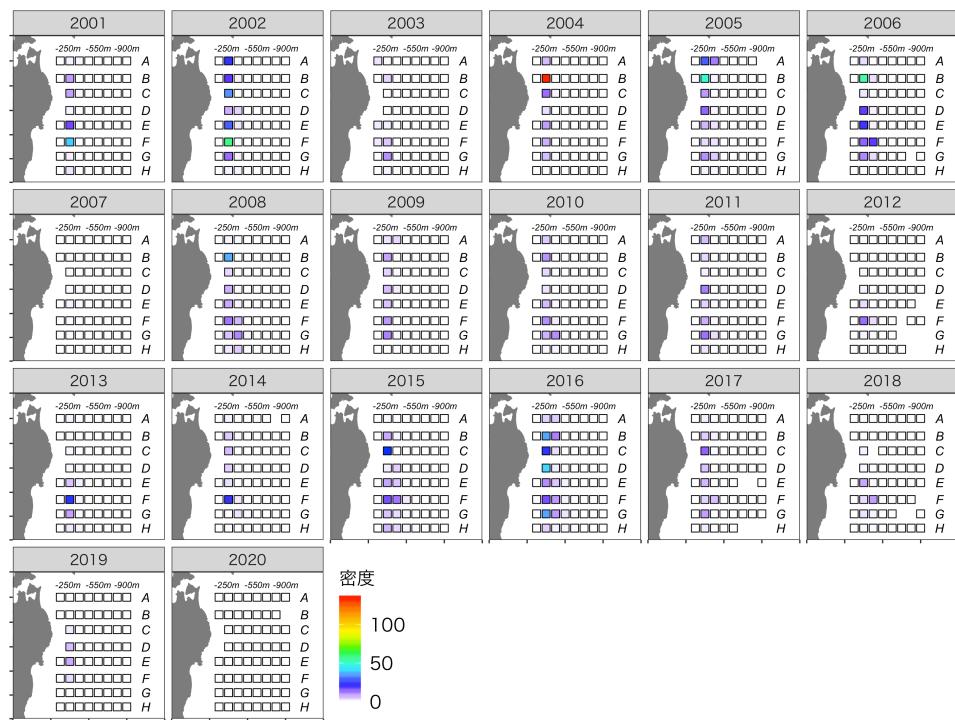


図8: マダラ0歳魚の分布密度(千尾/km²)の経年変化

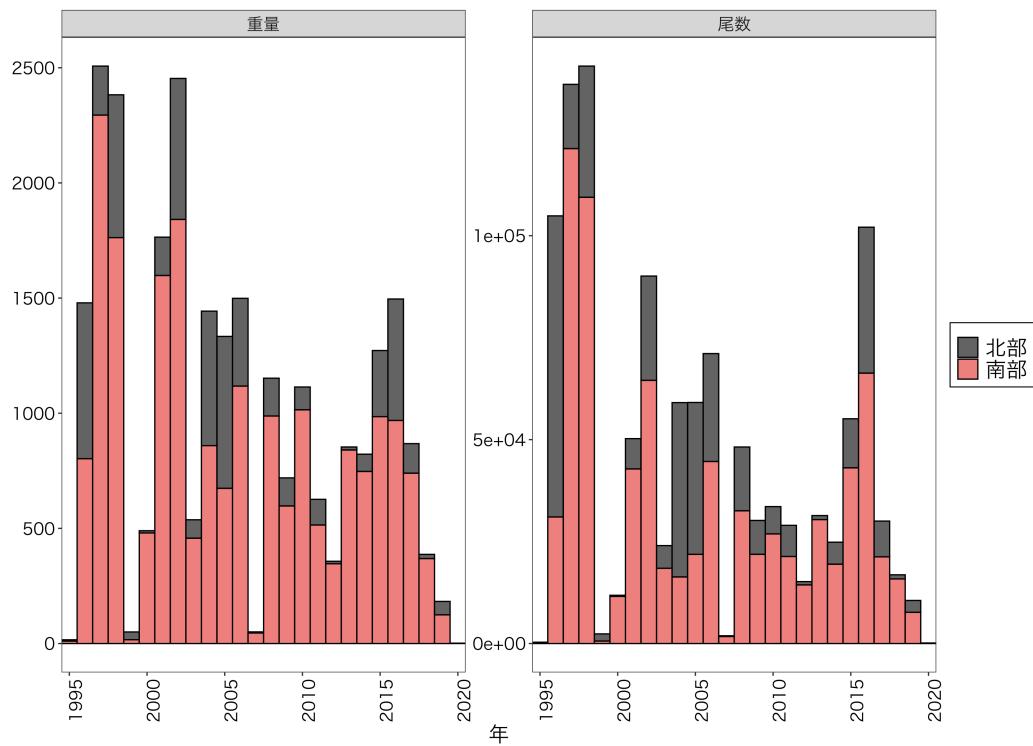


図9: マダラ0歳魚の現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

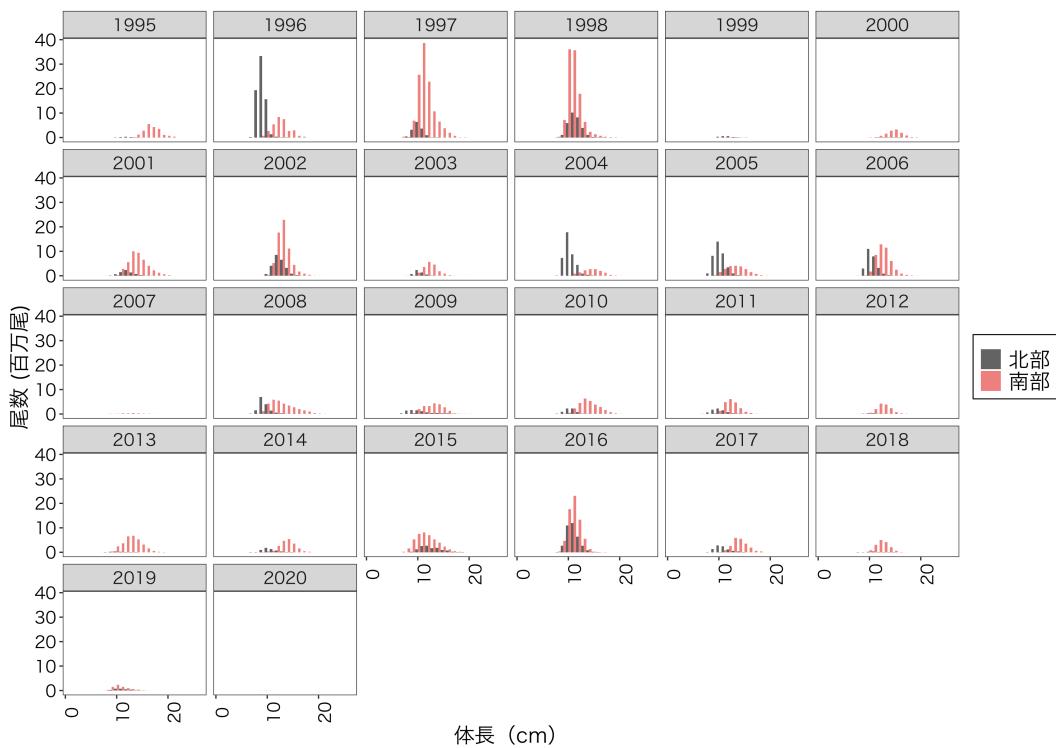


図10: マダラ0歳魚の体長組成の経年変化

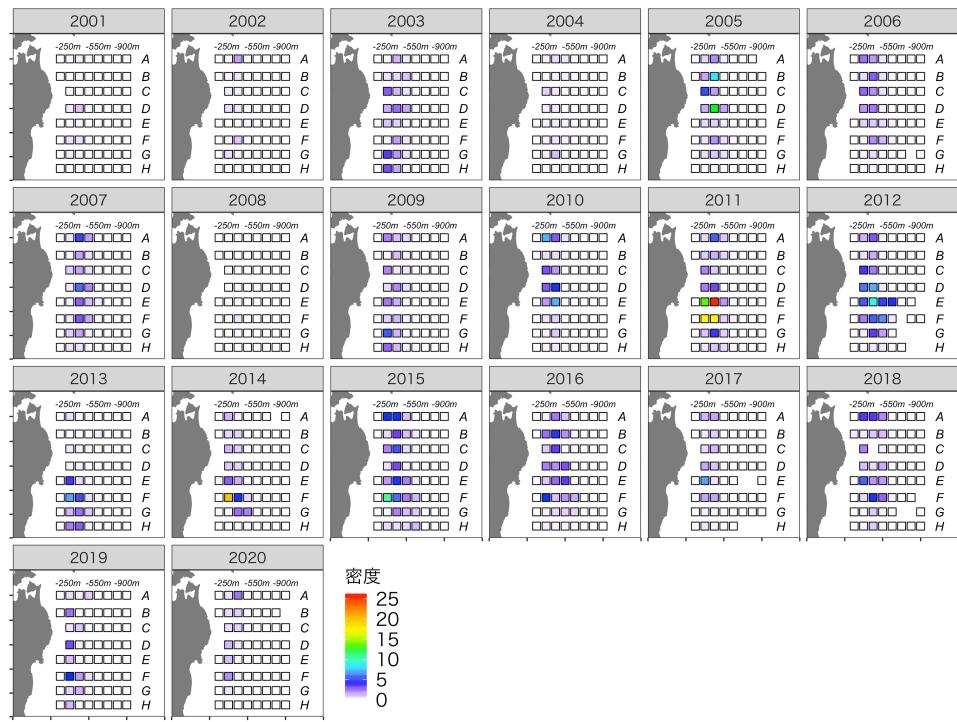


図 11: マダラ 1 歳魚の分布密度 (千尾 / km²) の経年変化

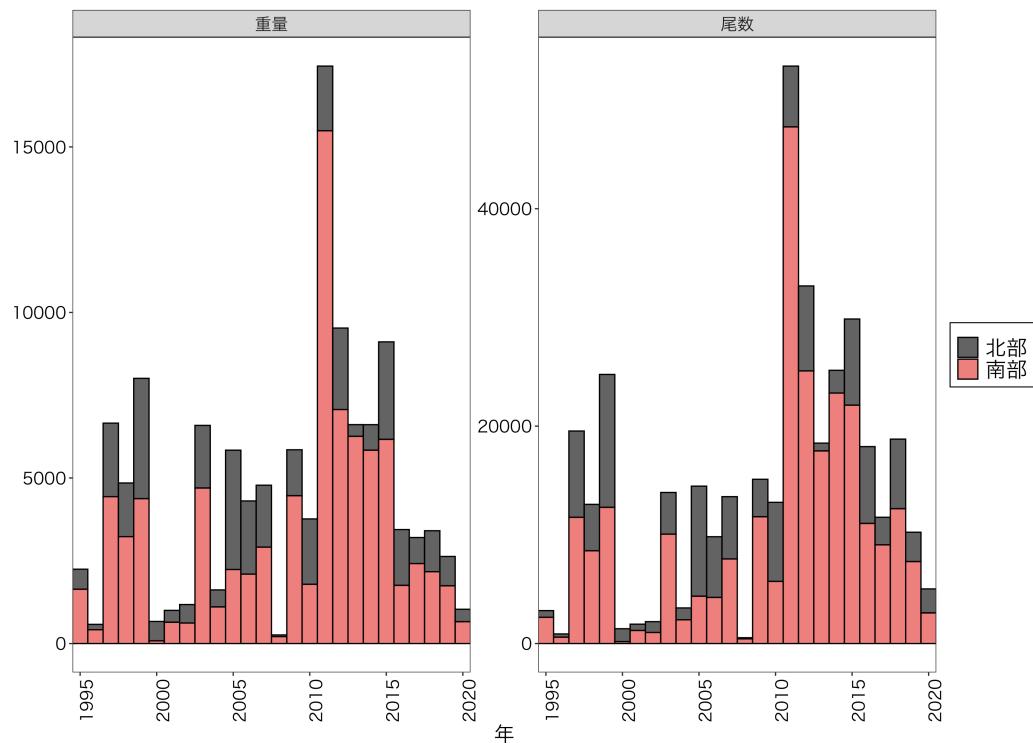


図 12: マダラ 1 歳魚の現存尾数 (左; 単位は百万尾) と現存量 (右; 単位は千トン) の経年変化

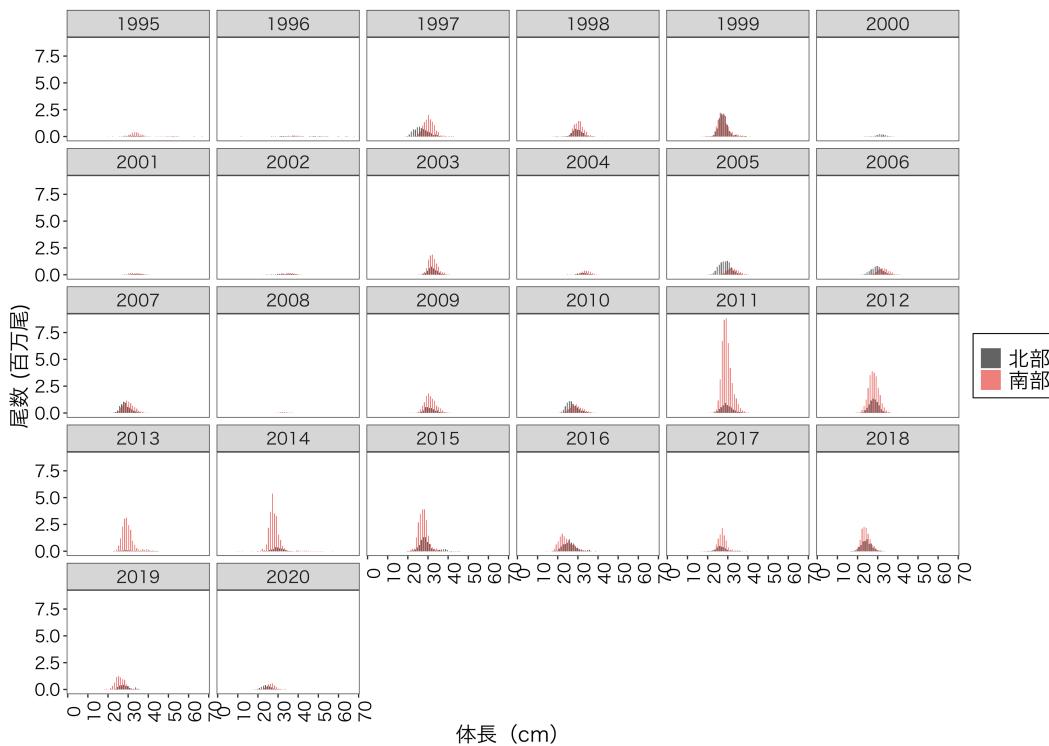


図 13: マダラ 1歳魚の体長組成の経年変化

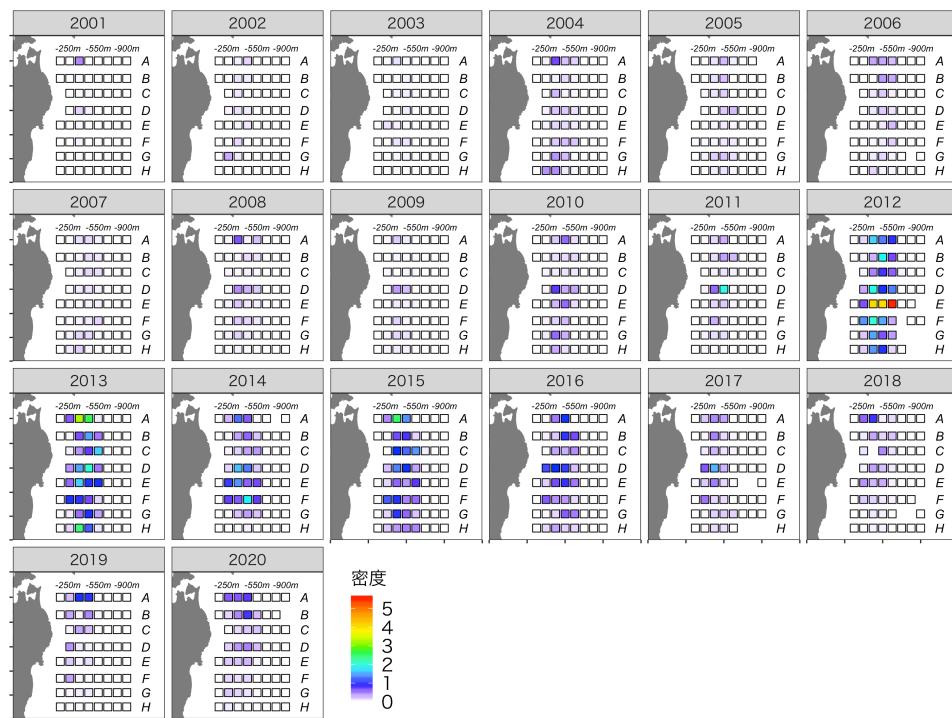


図 14: マダラ 2歳魚以上の分布密度 (千尾／km²) の経年変化

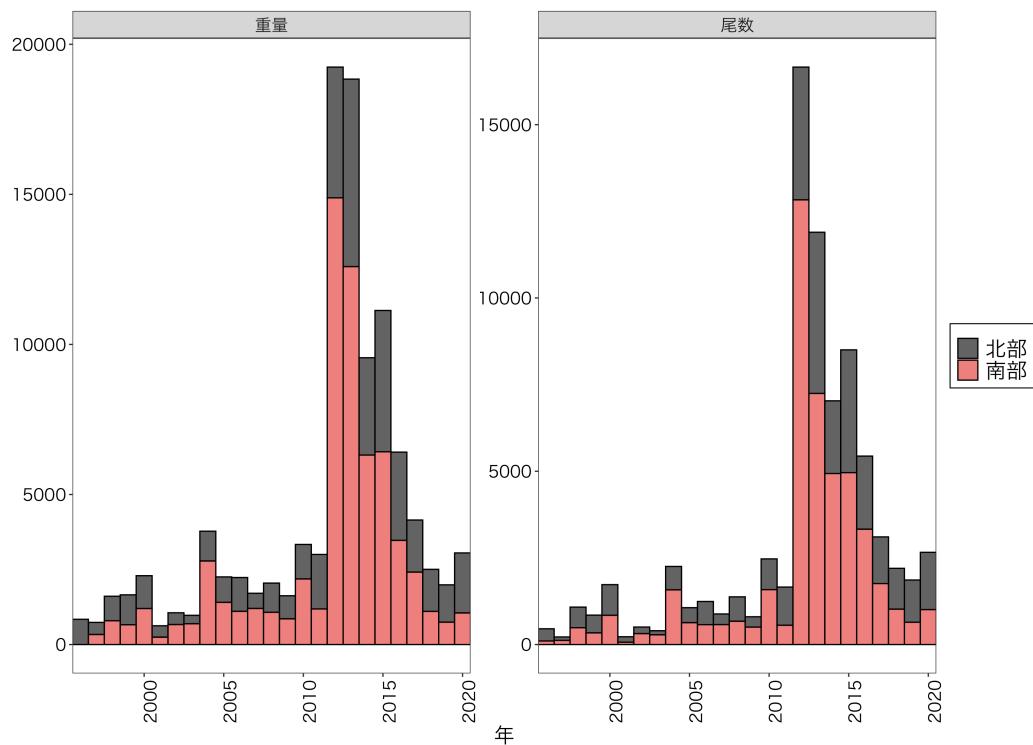


図 15: マダラ 2歳魚以上の現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

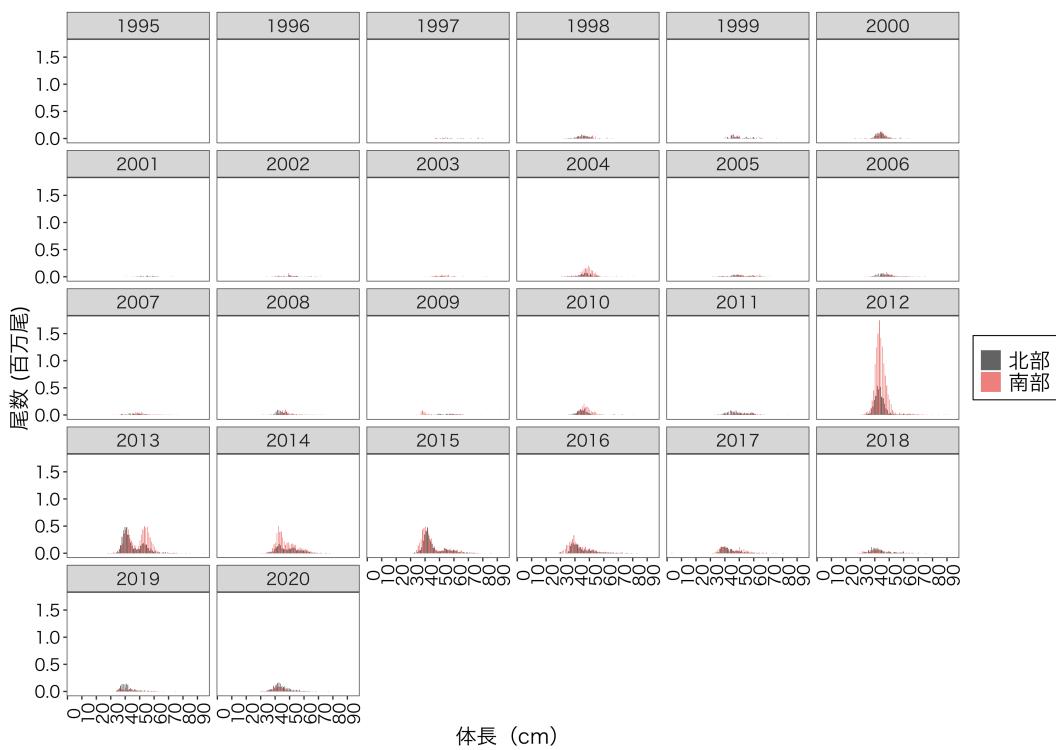


図 16: マダラ 2歳魚以上の体長組成の経年変化

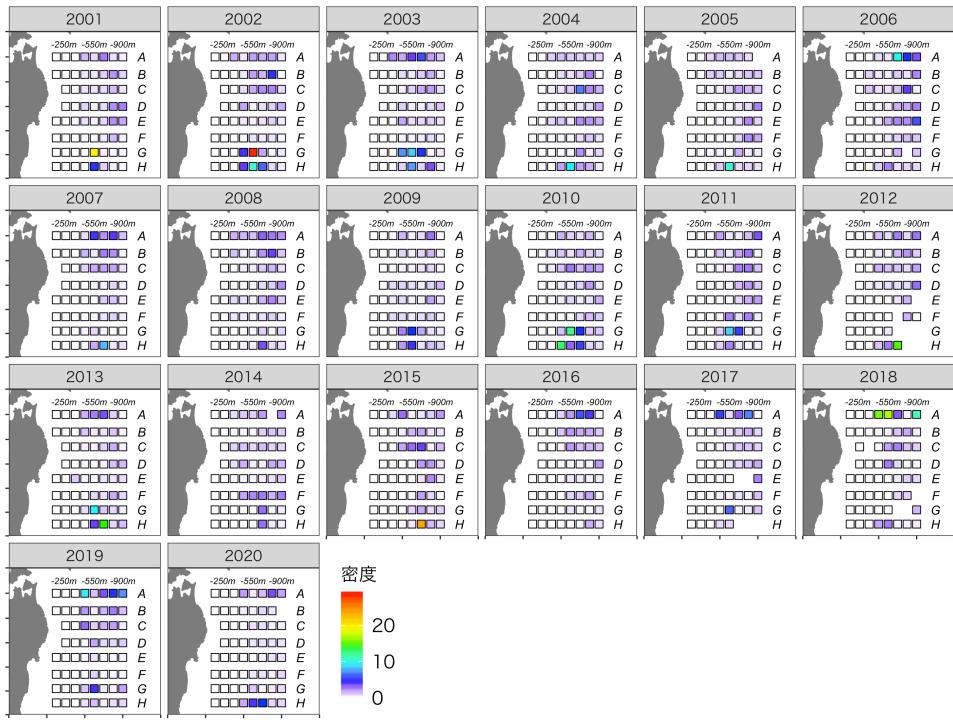


図 17: イトヒキダラの分布密度（千尾／km²）の経年変化

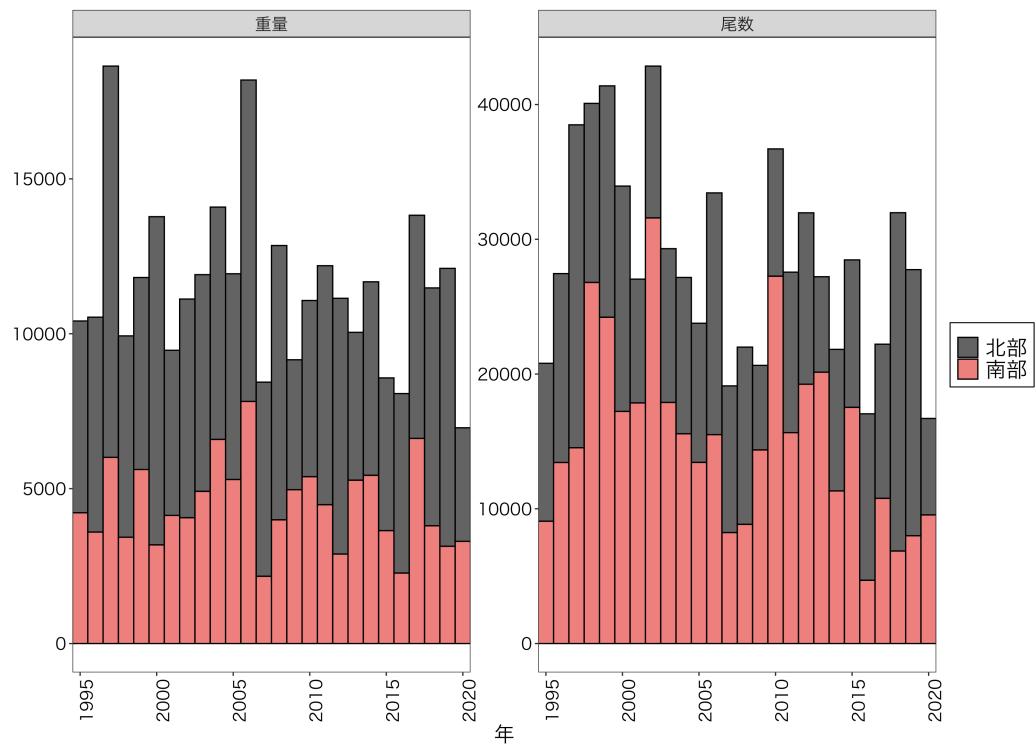


図 18: イトヒキダラの現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

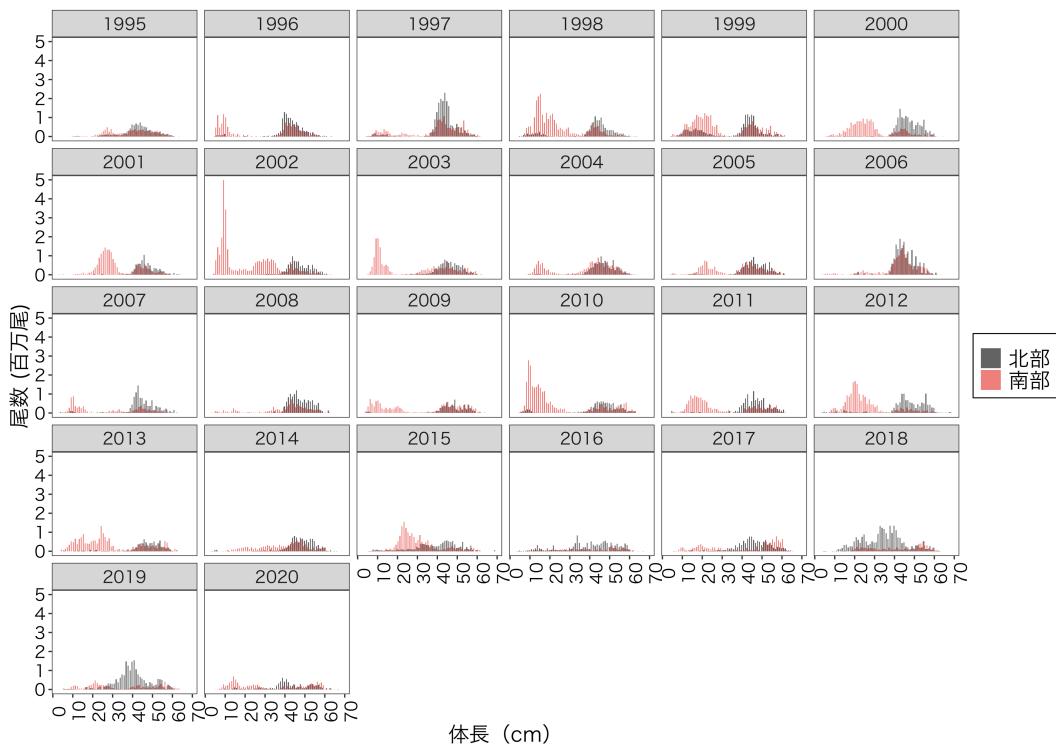


図 19: イトヒキダラの体長組成の経年変化

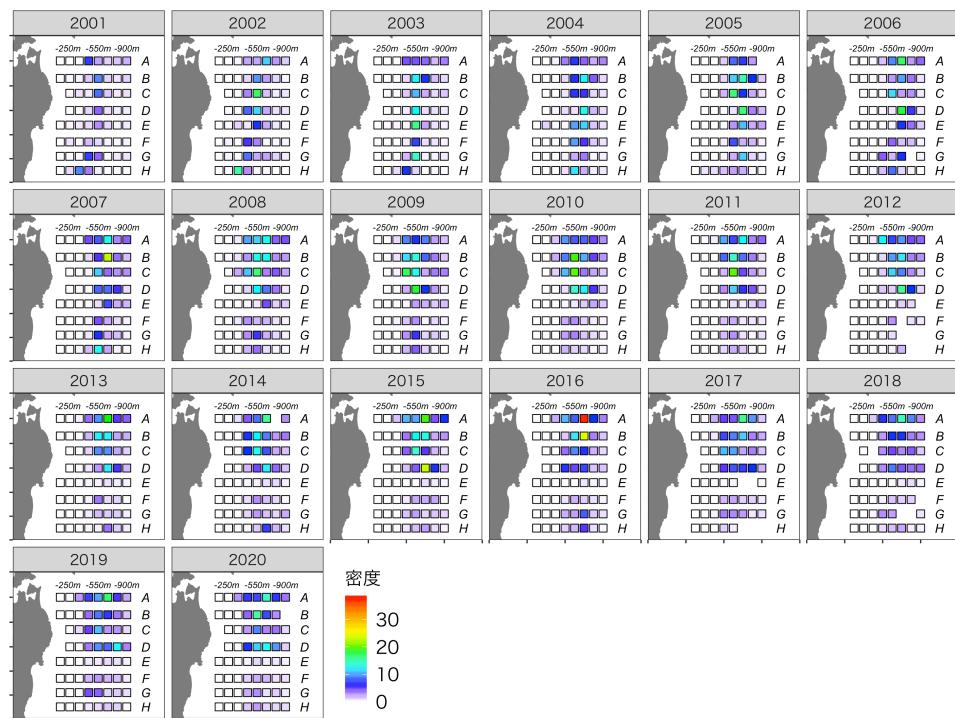


図 20: キチジの分布密度（千尾／km²）の経年変化

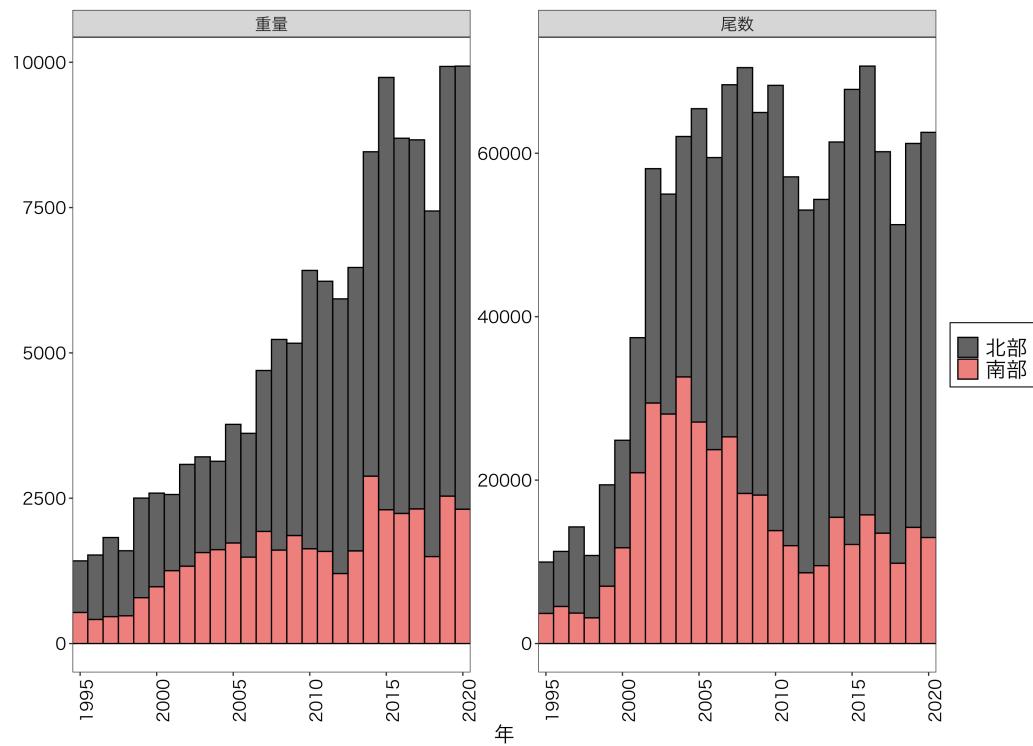


図 21: キチジの現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

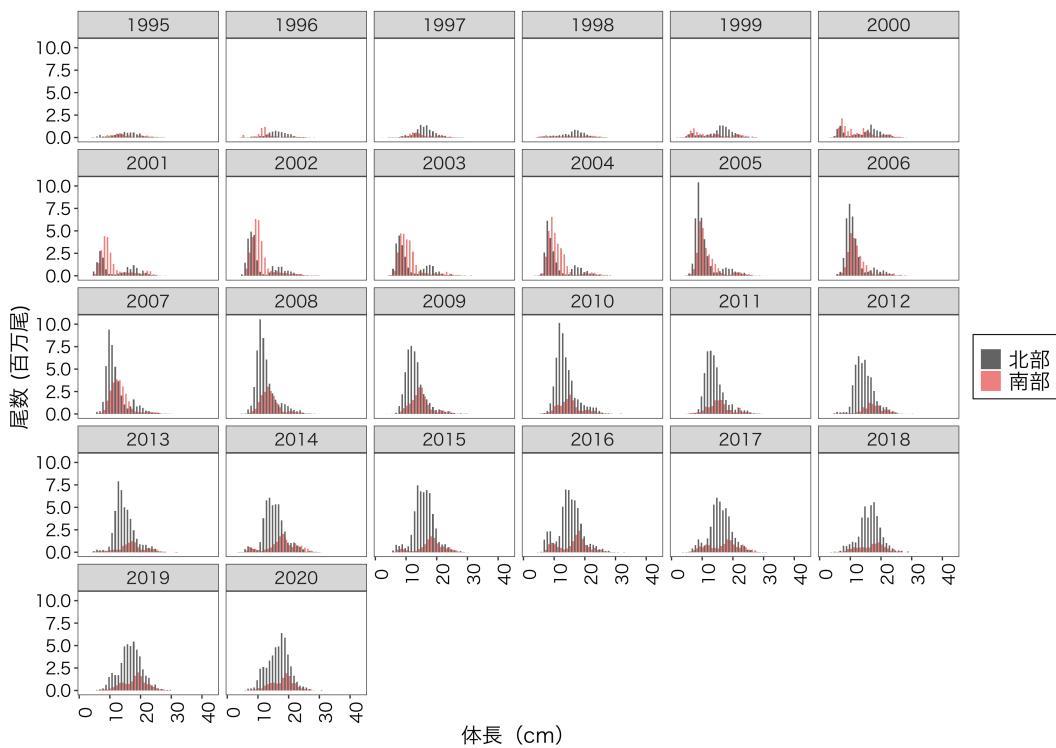


図 22: キチジの体長組成の経年変化

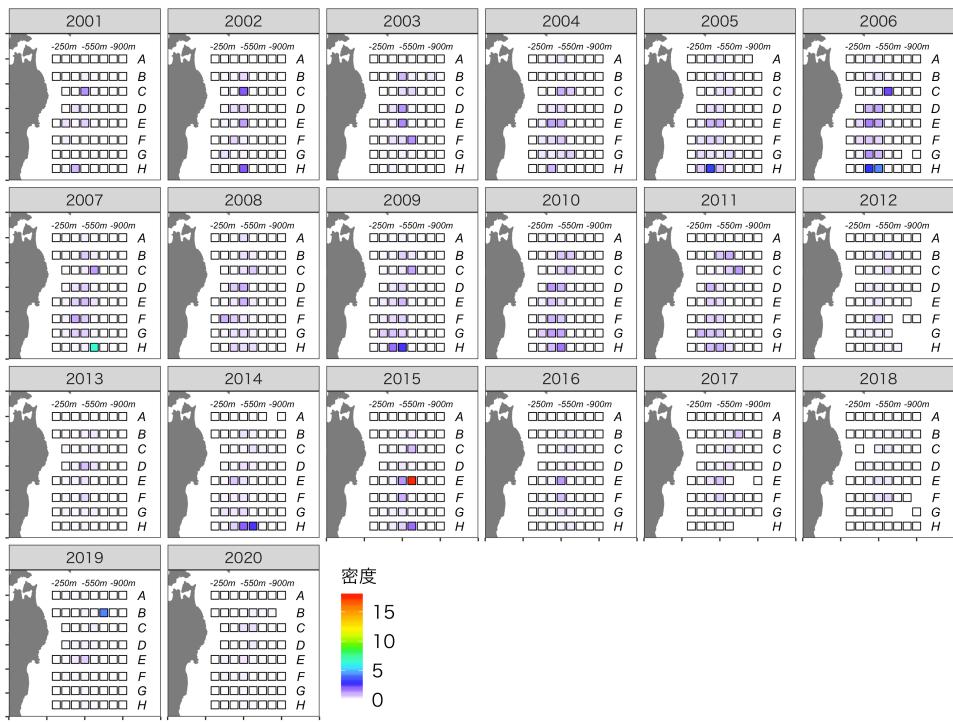


図 23: ズワイガニ雌の分布密度（千尾／km²）の経年変化

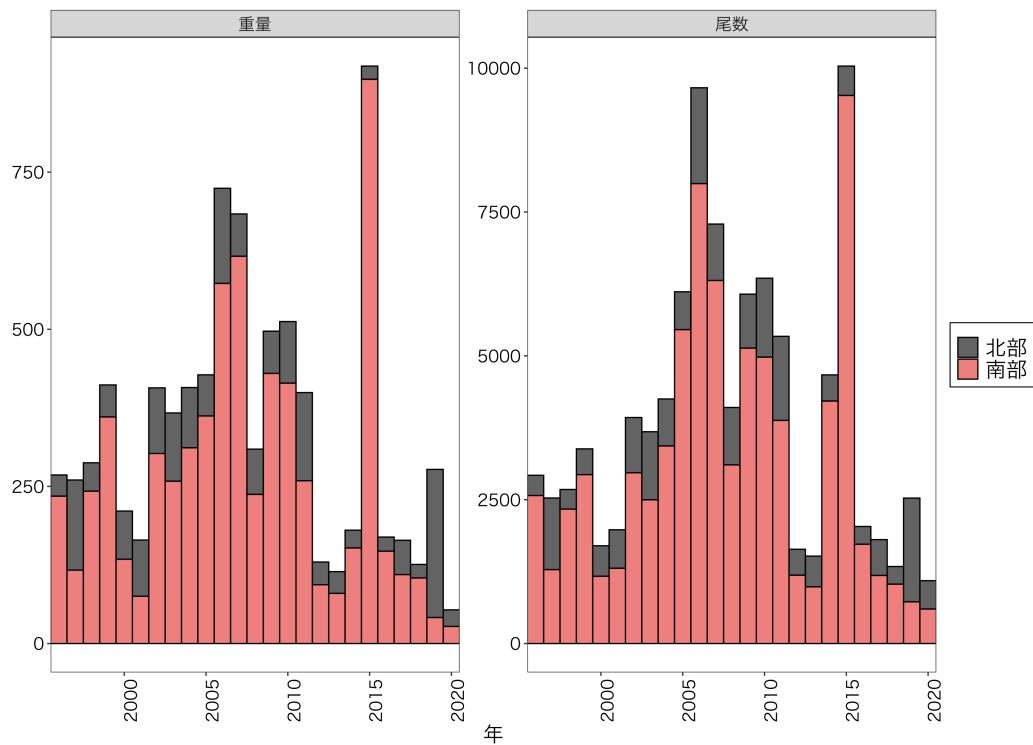


図 24: ズワイガニ雌の現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

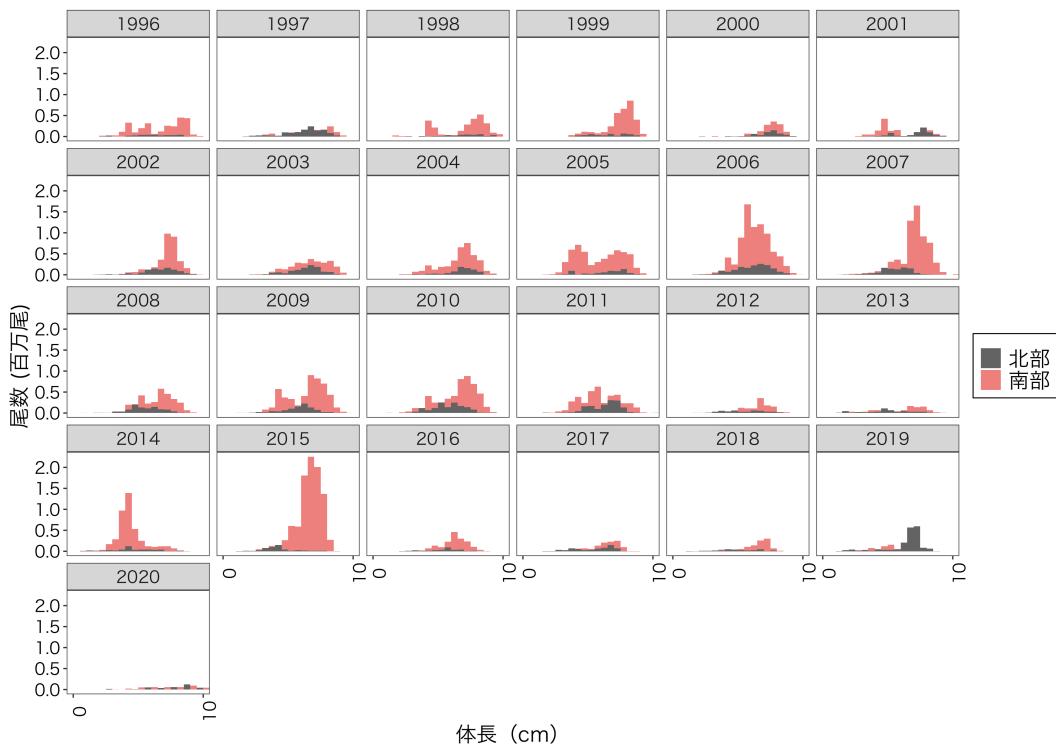


図 25: ズワイガニ雌の体長組成の経年変化

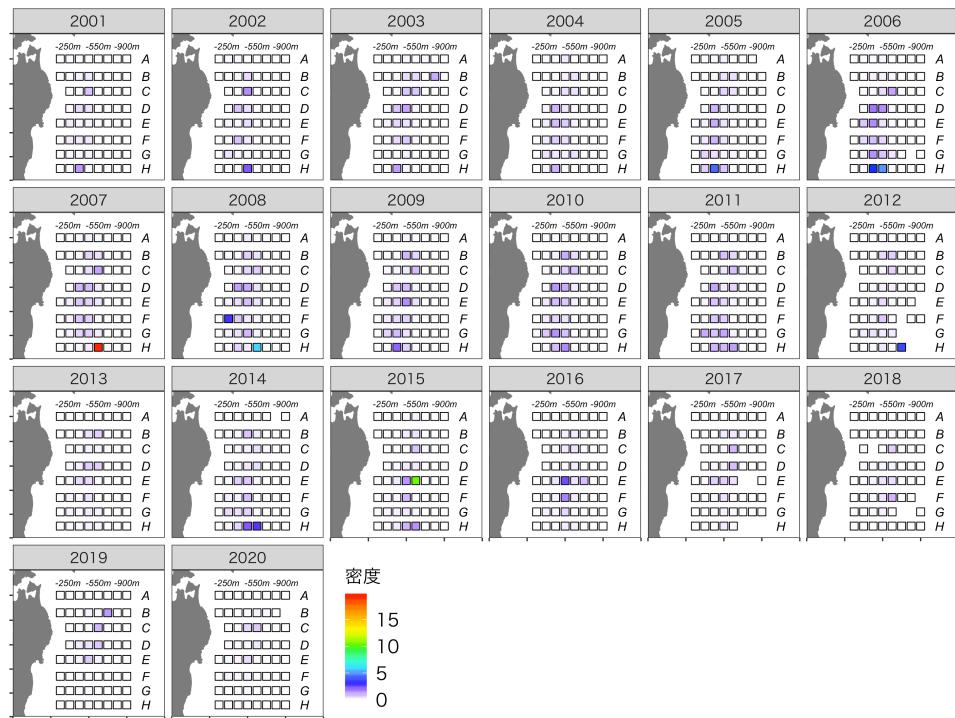


図 26: ズワイガニ雄の分布密度 (千尾／km²) の経年変化

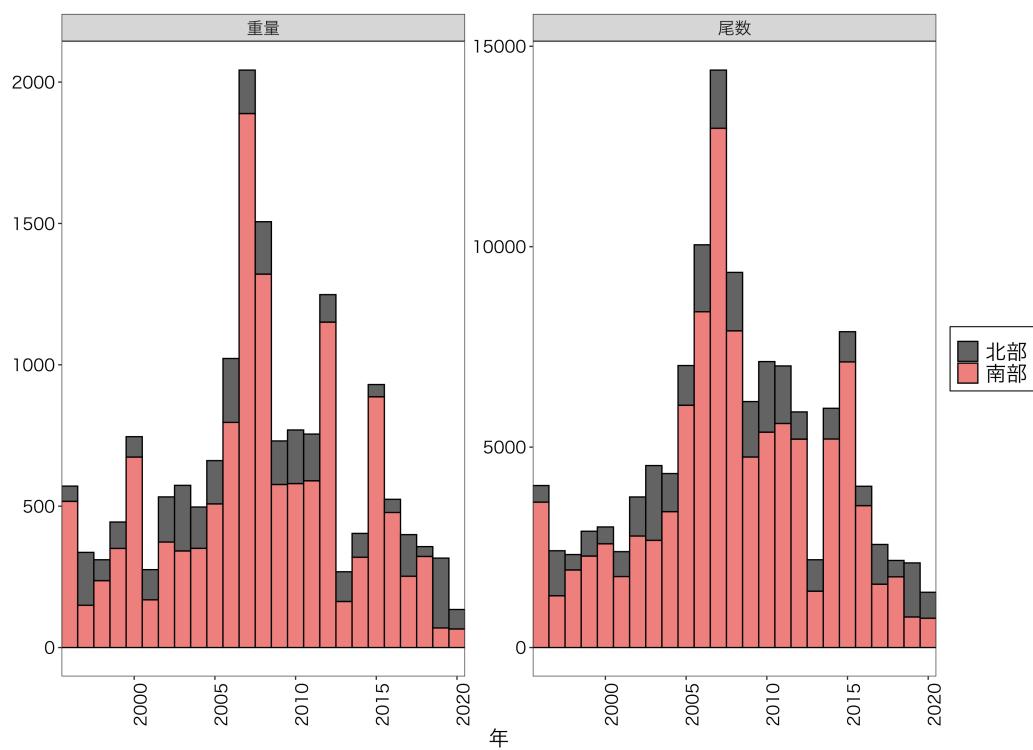


図 27: ズワイガニ雄の現存量（左; 単位は千トン）と現存尾数（右; 単位は百万尾）の経年変化

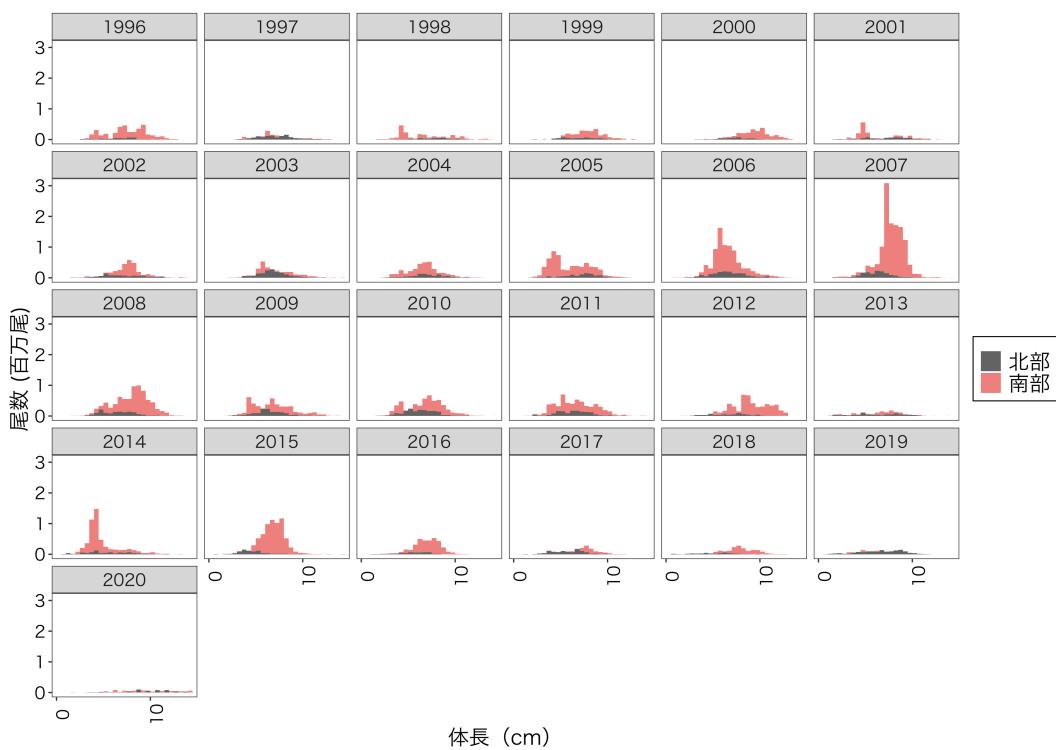


図 28: ズワイガニ雄の体長組成の経年変化

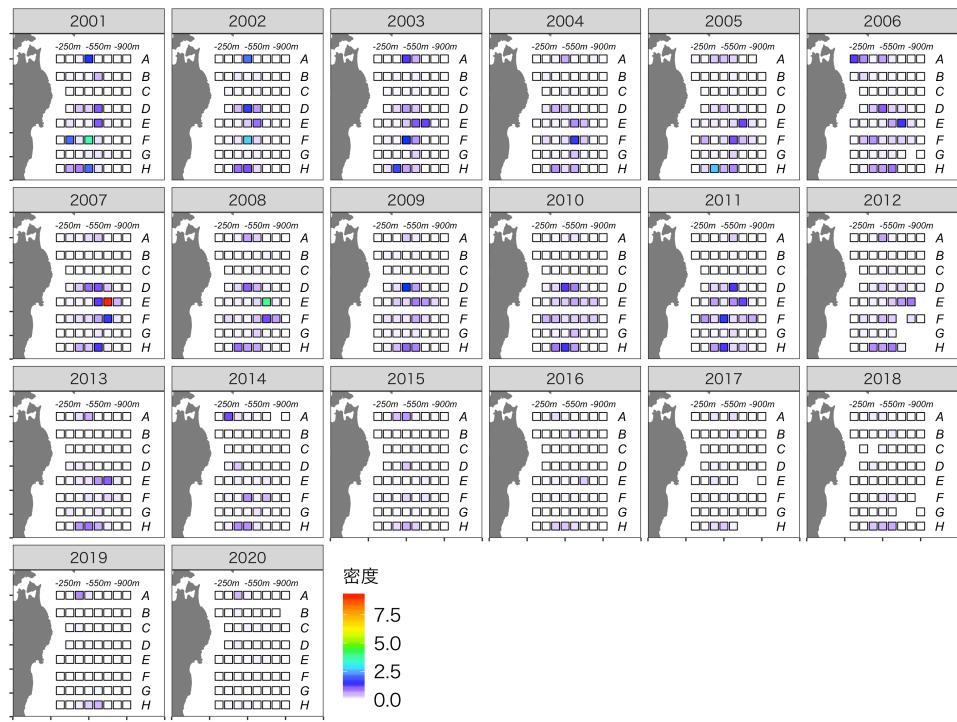


図 29: アカガレイの分布密度（千尾／km²）の経年変化

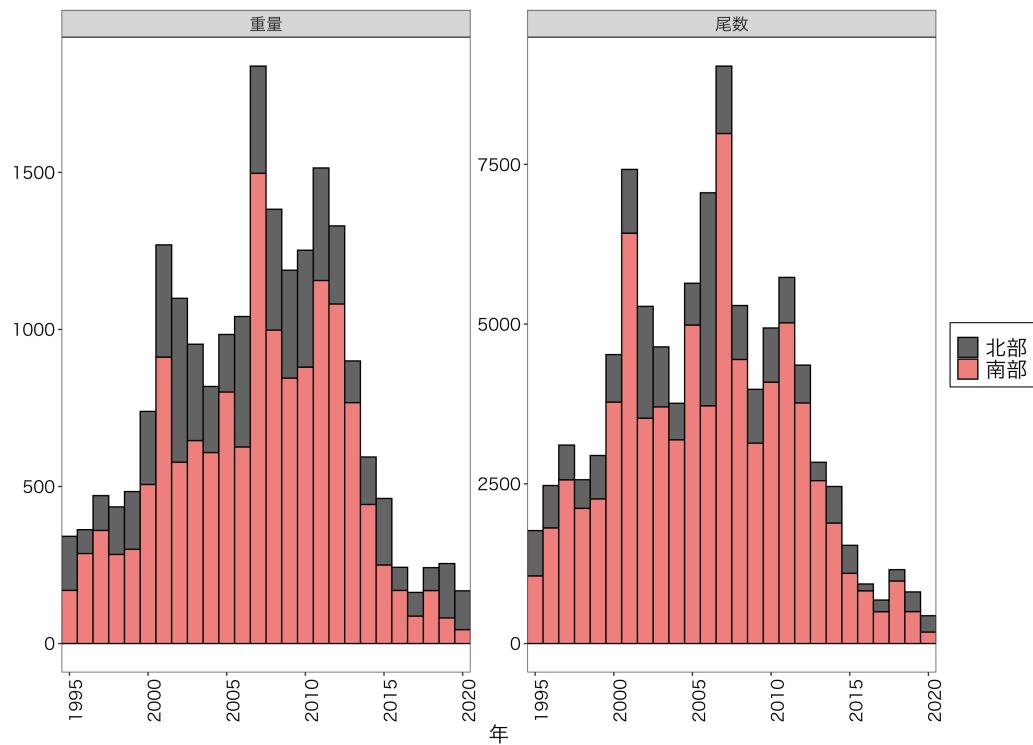


図 30: アカガレイの現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

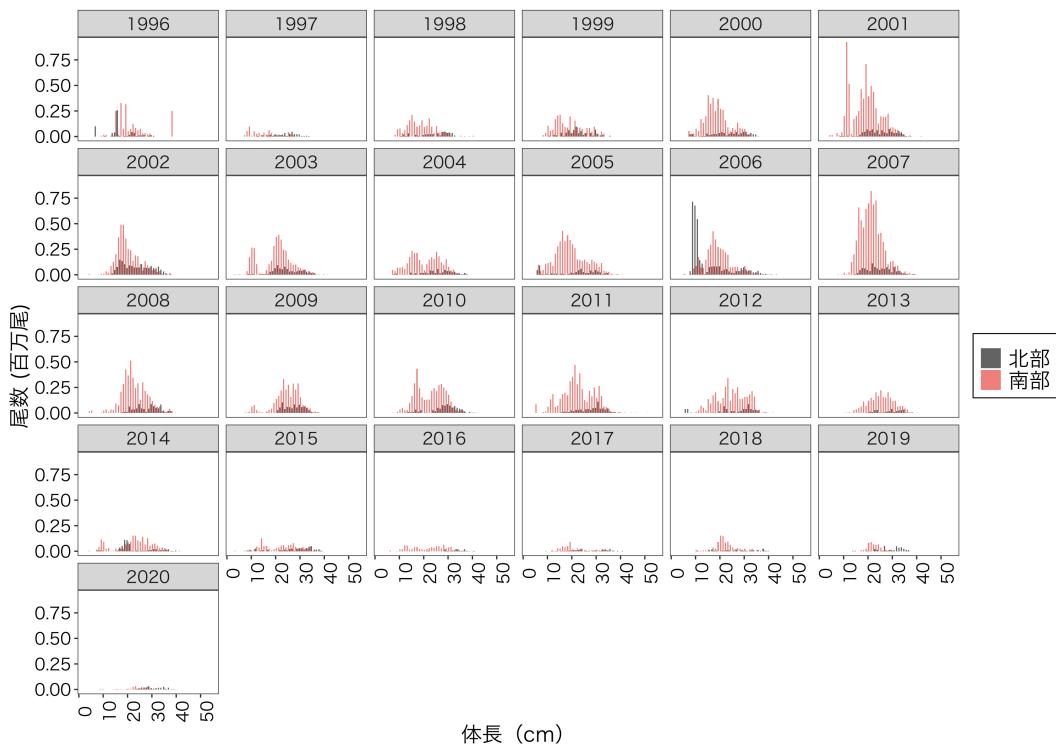


図 31: アカガレイの体長組成の経年変化

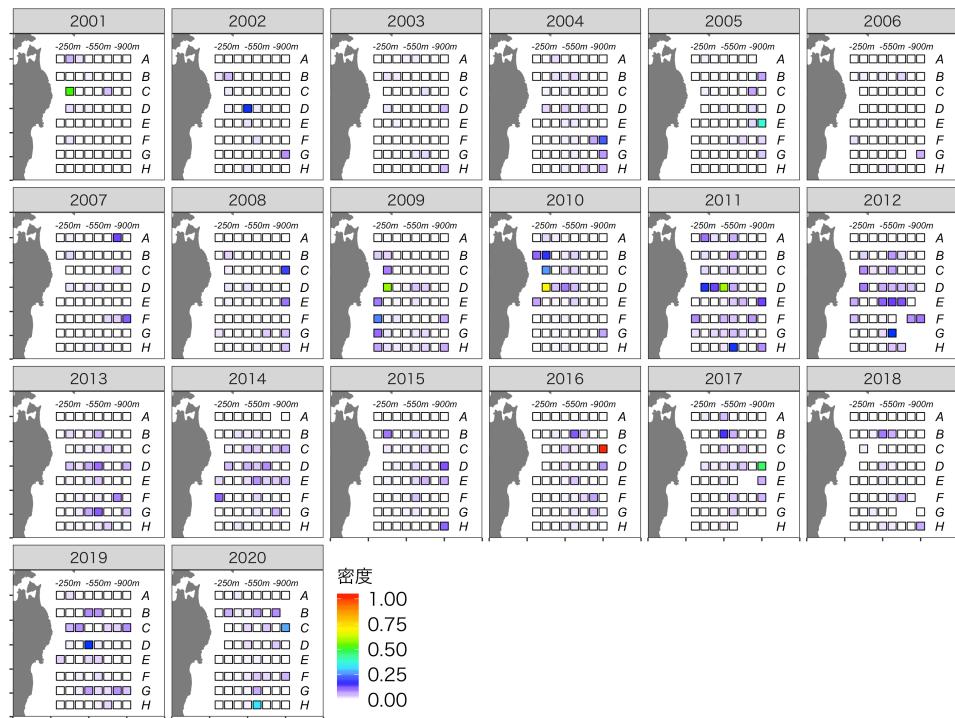


図 32: サメガレイの分布密度 (千尾 / km²) の経年変化

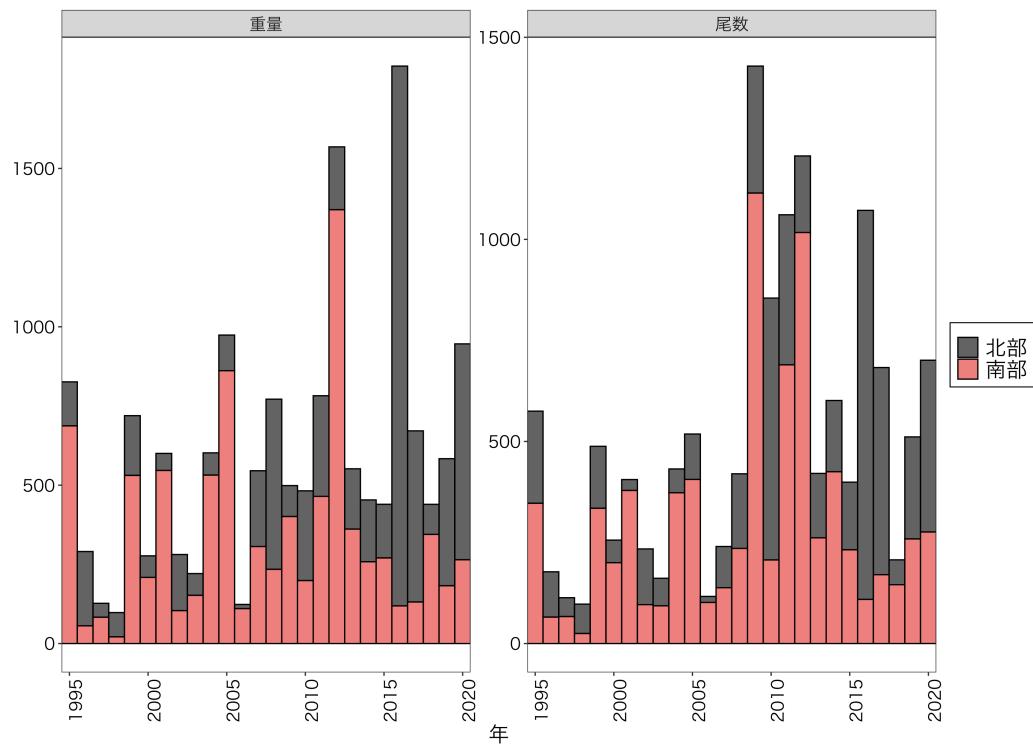


図 33: サメガレイの現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

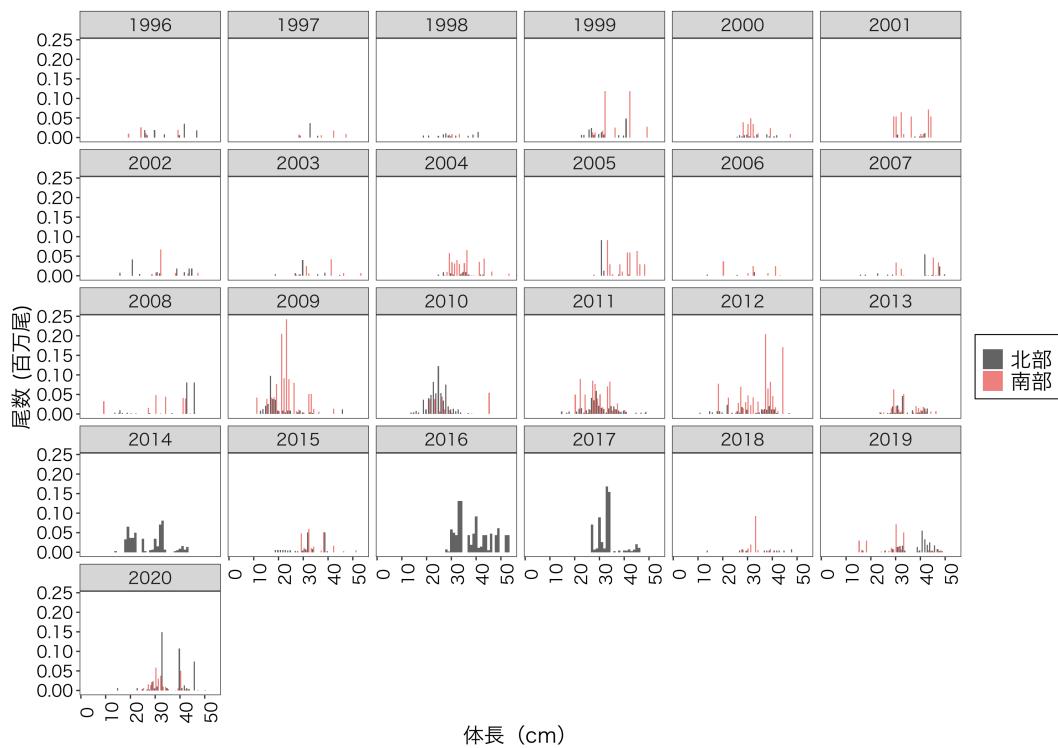


図 34: サメガレイの体長組成の経年変化

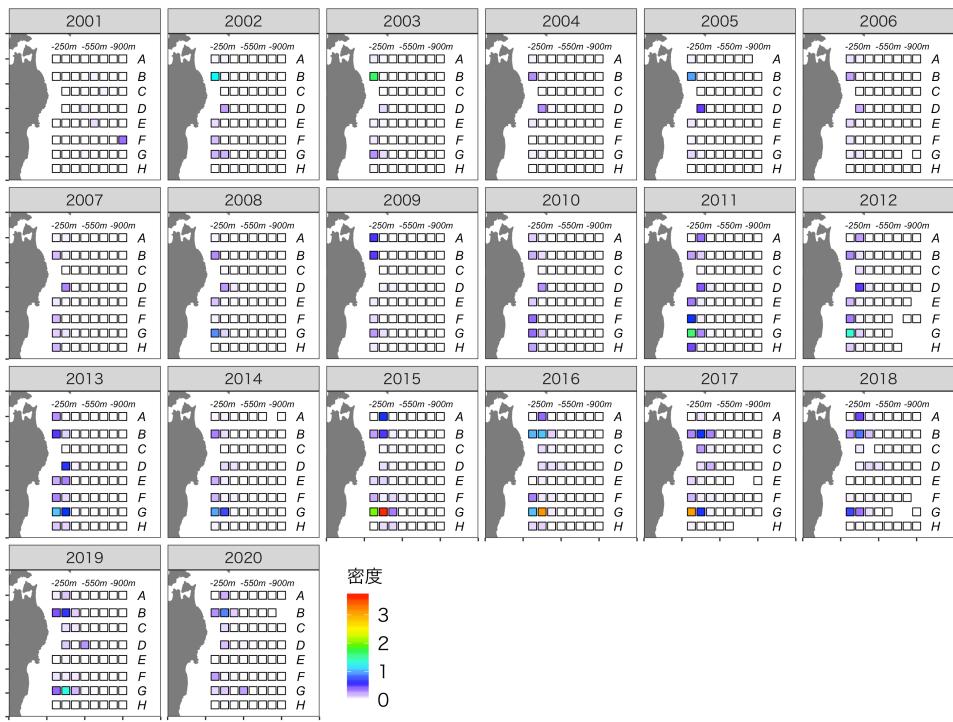


図 35: ババガレイの分布密度（千尾／km²）の経年変化

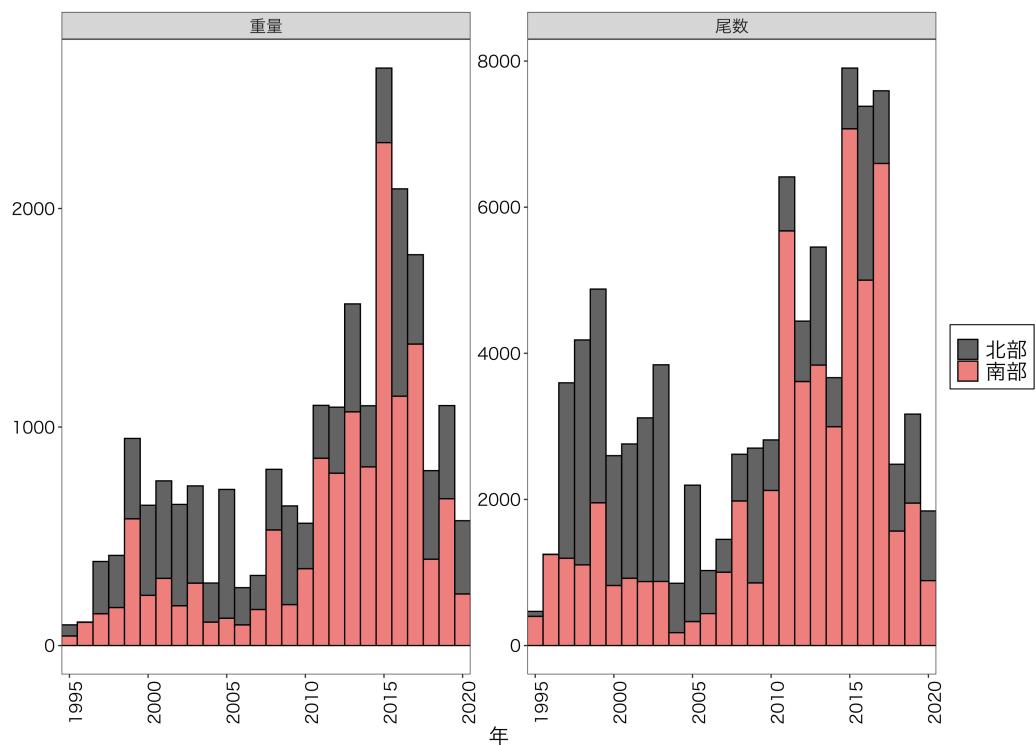


図 36: ババガレイの現存尾数（左; 単位は百万尾）と現存量（右; 単位は千トン）の経年変化

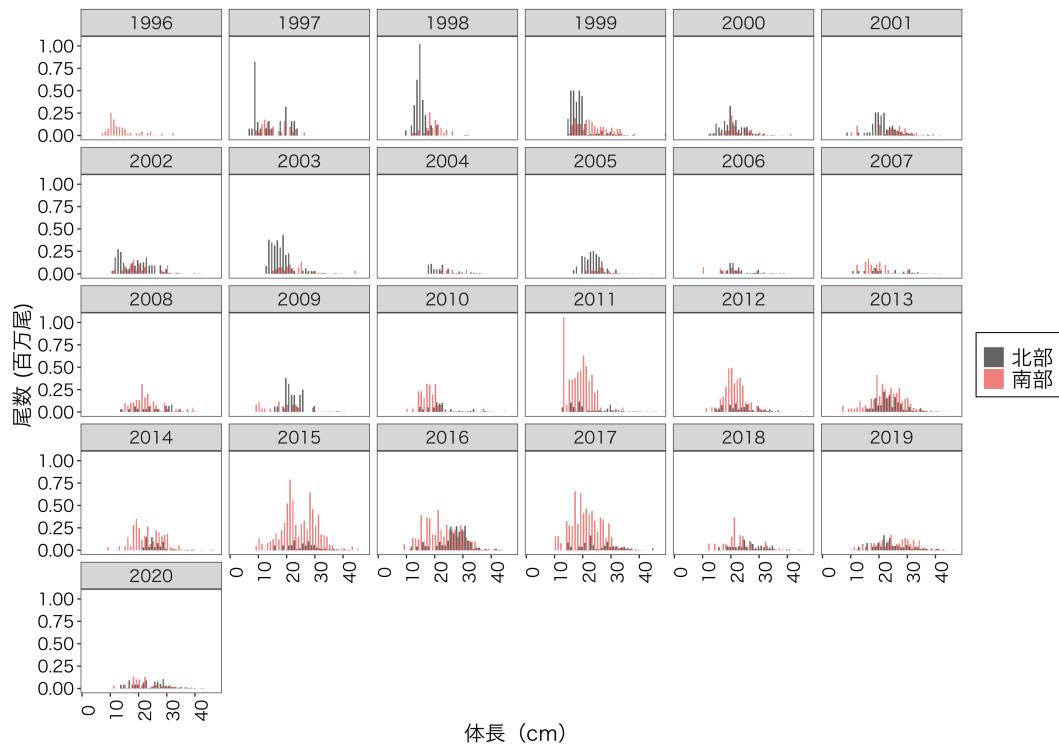


図 37: ババガレイの体長組成の経年変化