

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以深に調査点を設定した。またズワイガニの現存量推定の精度向上を目的として、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, および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と標準体長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、およびババガレイ）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、およびキアンコウの結果はこれら

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 報告の計算と作図はこれら (https://github.com/Yuki-Kanamori/TohokuSokouo/tree/master/R) の R
46 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 スケトウダラ0歳魚の分布密度は、例年、北部海域の水深250-350m帯で高い。しかし2020
50 年は北部海域の水深250-350m帯でも密度の高い調査点は見られず、東北海域全体で分布密
51 度が低くなっていた(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い傾向にある。2020年の現存
53 量と現存尾数は、どちらも調査開始以降最も低い値となり、海域全体でそれぞれ1.7トンと
54 17万尾であった(図3)。

55 見えん！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
56 り、2017年よりもやや小型の個体が中心となった(図4)。

57 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
58 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え
59 られている(大迫ほか1986, 橋本・石戸1987)。しかし東北海域での加入量は親潮第一分枝
60 の流入強度が強い年に増加することが示唆されている一方で(Hattori et al. 2006), 親潮平均
61 南限位置と0歳魚の現存量尾数との関係は明瞭ではない(時岡ほか2016)。したがって、東北
62 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、さらなる研究が必要
63 である。

64 3.2 スケトウダラ1歳魚以上

65 スケトウダラ1歳魚以上の密度の分布密度は、例年、A~Cラインの水深250-350m帯で高
66 い。2020年においても、Aラインの水深350m帯において10千尾/km²以上の高密度な調査
67 点が見られた(図5)。

68 2020年の現存量と現存尾数は昨年を大きく上回り、海域全体でそれぞれ11,200トンと
69 5,800万尾であった(図6)。現存量と現存尾数は北部海域と南部海域の両海域で増加した
70 が、北部海域の方が増加が顕著であった。

71 体長組成の経年変化をみると、2020年は北部海域にて20cm台の中型個体が大きく増
72 加していた(図7)。この増加は、現存尾数が多かった2019年の0歳魚であると考えられる。

73 3.3 マダラ0歳魚

74 マダラ0歳魚の分布密度は、例年、海域全体で水深250m帯を中心に高い傾向がある。しか
75 し2020年は海域全体でどの水深帯においても密度の高い調査点は見られず、東北海域全体
76 で分布密度が低くなっていた(図8)。

77 2020年の現存量と現存尾数は調査開始以降最も低い値となった(図9)。海域全体の現
78 存尾数および現存量の推移をみると、2015年、2016年の2年間で資源は増加傾向にあった
79 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なった(図9)。

80 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。海域別にみると北部
81 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1.6百万尾となり、北部海域に
82 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0.4千トンであった。海
83 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倍の0.4千トンと
84 なり、現存尾数同様、北部海域での減少が顕著となった。

85 体長組成の経年変化をみると、少なすぎて見えん！例年南部海域の最頻値が北部海域
86 より大きい値を示していたが、2015年、2016年では南部海域で小型化した（図10）。2018年
87 の最頻値は北部海域では10cm、南部海域では11cmであり、南北で同程度となった。東北海
88 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
89 3歳時の体長は0歳時の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
90 0歳時の体長はその後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
91 海域の0歳魚の小型化による資源動向への影響を今後注視する必要がある。

92 3.4 マダラ1歳魚

93 マダラ1歳魚の分布密度は、例年、海域全体で水深250m～350m帯を中心に高い傾向がある
94 （図11）。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帯まで分布
95 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。2020年においても、
96 海域全体で水深250m～350m帯を中心に密度が高い調査点が見られたが、Gラインと
97 Hラインの分布密度は例年に比べてやや低い傾向にあった。

98 マダラ1歳魚の現存量と現存尾数は2011年に急増したが、その後は減少傾向にある。
99 2020年の現存量と現存尾数は2011年以降最も低い値となり、海域全体でそれぞれ1000トン
100 と500万尾であった（図12）。海域別にみると、現存量は北部海域と南部海域の両方で減少
101 した一方、現存尾数は南部海域で減少していた。

102 2020年の体長組成は例年と同様で、20cm台にモードがあった（図13）。また体長組成
103 の海域差はほとんどなかった。

104 3.5 マダラ2歳魚以上

105 マダラ2歳魚以上の分布密度は、例年、海域全体で水深250m-550m帯を中心に高い（図14）。
106 震災以降では、2012年から2016年まで海域全体で分布密度が非常に高い状態となっていた
107 が、2017年以降は海域全体で分布密度が低い状態となっている。2020年はAラインとBラ
108 インで分布密度が高い調査点が見られたが、Eラインよりも南側では分布密度は低かった。

109 現存量と現存尾数は2012年に急増した後、減少傾向が続いているが、2020年の現存量
110 と現存尾数は2012年以降初めて増加した。海域全体の現存量と現存尾数はそれぞれ3100ト
111 ンと270万尾であった。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
112 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
113 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
114 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
115 （Narimatsu et al. 2017）。

116 3.6 イトヒキダラ

117 イトヒキダラの分布密度は、例年、海域全体で水深350m～900m帯を中心に高い傾向がある
118 （図17）。しかし2020年はAラインとHラインでやや高密度な調査点が見られたが、海域全
119 体では例年よりも分布密度は低かった。

120 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
121 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
122 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
123 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
124 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。

125 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
126 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
127 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
128 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

129 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
130 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
131 可能性があることには注意が必要である。

132 イトヒキダラの産卵海域は東北南部海域から関東沖にあり、そこで生まれた仔稚魚と
133 小型魚の成育場はHライン付近の東北南部海域にあるとされている（野別 2002, Hattori et al.
134 2009）。2020年の分布密度はHラインでやや高かった（図17）。また南部海域では、体長
135 10cmあたりにモードをもつコホートが確認された（図19）。これらの結果は、卓越年級と
136 まではいかないが、再生産があったことを示唆する。

137 3.7 キチジ

138 キチジの分布密度は、例年、北部海域の水深250-900m帯を中心に高い傾向がある（図20）。
139 2020年も同様に、A-Dラインにおいて10千尾/km²以上の高密度な調査点が見られた。

140 現存尾数は2012年以降増加傾向にあったものの、2016年をピークに減少傾向に転じて
141 いる（図22）。2018年の現存尾数は海域全体で51.3百万尾（前年比0.9倍）となり、増加前の
142 2012年と同程度であった。また、現存量は1995年以来海増加傾向が続き、2014年以降はほ
143 ぼ横ばいで推移してきたが、2018年の現存量は7.4千トン（前年比0.9倍）となり、減少に転
144 じた（図22）。

145 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
146 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。
147 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
148 不明瞭となっており、今後の動向を注視する必要がある。

149 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
150 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
151 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
152 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
153 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
154 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。

155 3.8 ズワイガニ雌

156 ズワイガニ雌の分布密度は、例年、水深250m-650m帯で高く、南部海域で高密度な調査点が
157 確認される傾向がある（図23）。しかし2020年は南部海域で密度の高い調査点は見られず、
158 東北海域全体で分布密度が低くなっていた。

159 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
160 103万尾）、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
161 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
162 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
163 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
164 なった（図25および28）。

165 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を中心であるが、雌雄
166 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
167 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。

168 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
169 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、
170 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、
171 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
172 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
173 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
174 明らかになっておらず、今後の研究が望まれる。

175 **3.9 ズワイガニ雄**

176 スケトウダラ0歳魚の分布密度は、例年、北部海域の水深250-350m帯で高い。しかし2020
177 年は北部海域の水深250-350m帯でも密度の高い調査点は見られず、東北海域全体で分布密
178 度が低くなっていた（図2）。2020年においても、Aラインの水深350m帯において10千
179 尾/km²以上の高密度な調査点が見られた（図5）。

180 ズワイガニは例年雌雄ともに水深250m-650m帯に分布し、高密度分布はEライン以南で見
181 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、
182 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）。

183 2018年調査では現存量は雌で前年比0.7倍の134万尾（北部海域31万尾、南部海域
184 103万尾）、雄では217万尾（北部海域41万尾、南部海域176万尾）となり、雌雄ともに過去
185 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
186 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
187 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
188 なった（図25および28）。

189 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
190 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
191 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。

192 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
193 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
194 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、
195 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
196 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
197 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
198 明らかになっておらず、今後の研究が望まれる。

199 **3.10 アカガレイ**

200 アカガレイは震災以降、現存量、現存量ともに減少傾向にあり、2016、2017年は2年連続
201 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
202 に低い水準、現存量では調査開始以来3番目に低い水準となった。

203 **3.11 サメガレイ**

204 サメガレイは2016年、2017年には現存量、現存量ともに北部海域で高い水準となった
205 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、現存量は大幅に減少
206 した。一方、南部海域では現存量は前年と同程度を維持し、現存量は前年比2.6倍に増加
207 した（前年比2.6倍）。

208 **3.12 ババガレイ**

209 ババガレイは2006年頃までは現存量、現存量ともに北部海域で分布が多く見られてい
210 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
211 いて現存量、現存量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。

212

213 **4 参考文献**

214 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
215 本底魚部会報 20:1-11

- 216 Hattori T, Narimatsu Y, Nobetsu T, Ito M (2009) Recruitment of threadfin hakeing *Laemonema*
217 *longipes* off the Pacific coast of northern Honshu, Japan. Fish Sci 75:517-519
218 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
219 再生産成功率の経年変化. 日本水産学会誌 72:374 -381
220 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
221 の捕食について. 東北底魚研究 34:123-132
222 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
223 62:32-36
224 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
225 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
226 Narimatsu Y, Shibata Y, Hattori T, Yano T, Nagao J (2017) Effects of a marine-protected area occurred
227 incidentally after the Great East Japan Earthquake on the Pacific cod (*Gadus macrocephalus*)
228 population off northeastern Honshu, Japan. Fish Oceanogr 26(2):181-192
229 Narimatsu Y, Ueda Y, Okuda T, Hattori T, Fujiwara K, Ito M (2010) The effect of temporal changes in
230 life-history traits on reproductive potential in an exploited population of Pacific cod, *Gadus*
231 *macrocephalus*. ICES J mar sci 67:1659-1666.
232 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
233 シター研究報告(別冊) 4:137 -146
234 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
235 究. 北海道大学学位論文 145pp
236 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的に量的比較を
237 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
238 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
239 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
240 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
241 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
242 Yokota M, Kawasaki T (1990) Population biology of the forked hake, *Laemonema longipes* (Schmidt), off
243 the eastern coast of Honshu, Japan. Tohoku J Agric Res ページ数は ?

244 5 質疑応答

- 245 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
246 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?
247 成松: マダラでは肥満度が減少している。
248 櫻井: ヒラメではあまり大きな変化は見られていない。
249 木所: 資源の長期的な減少について情報はあるか?
250 金森: ない. 今後の検討課題。
251 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
252 もあるか?
253 金森: 調査のバイアスというのはあると思う。
254 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
255 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。

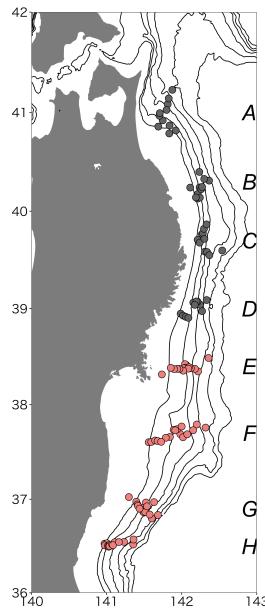


図1: 若鷹丸による調査点. 黒丸は北部海域, 赤丸は南部海域を表す

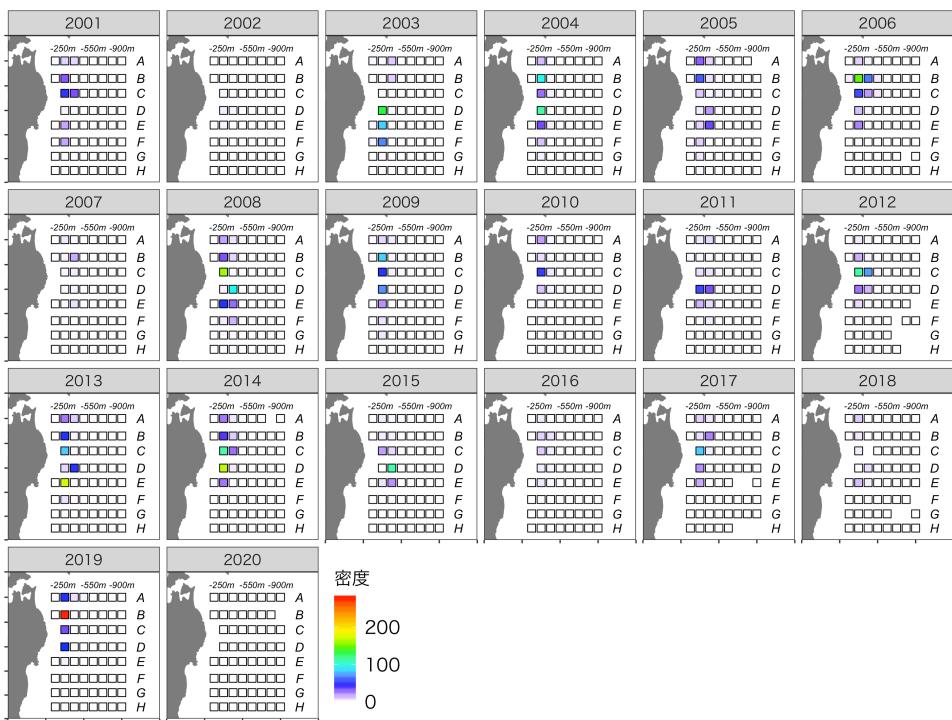


図2: スケトウダラ 0歳魚の分布密度 (千尾／km²) の経年変化

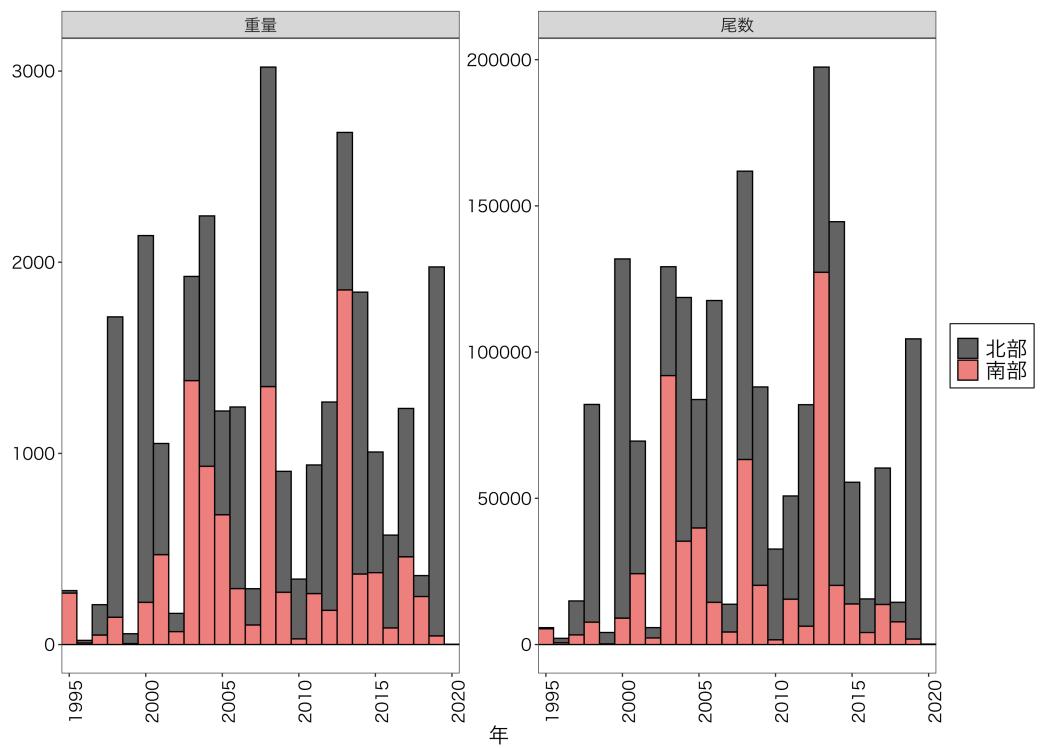


図3: スケトウダラ0歳魚の現存量(右; 単位は千トン)と現存尾数(左; 単位は百万尾)の経年変化



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

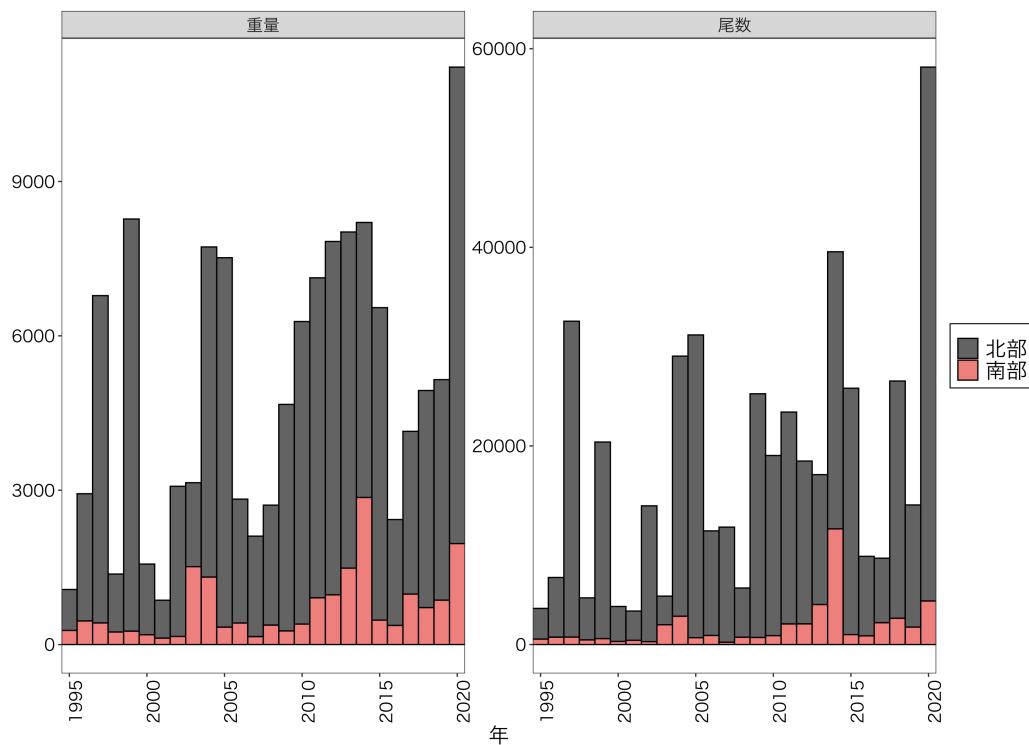


図 6: スケトウダラ 1歳魚以上の現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

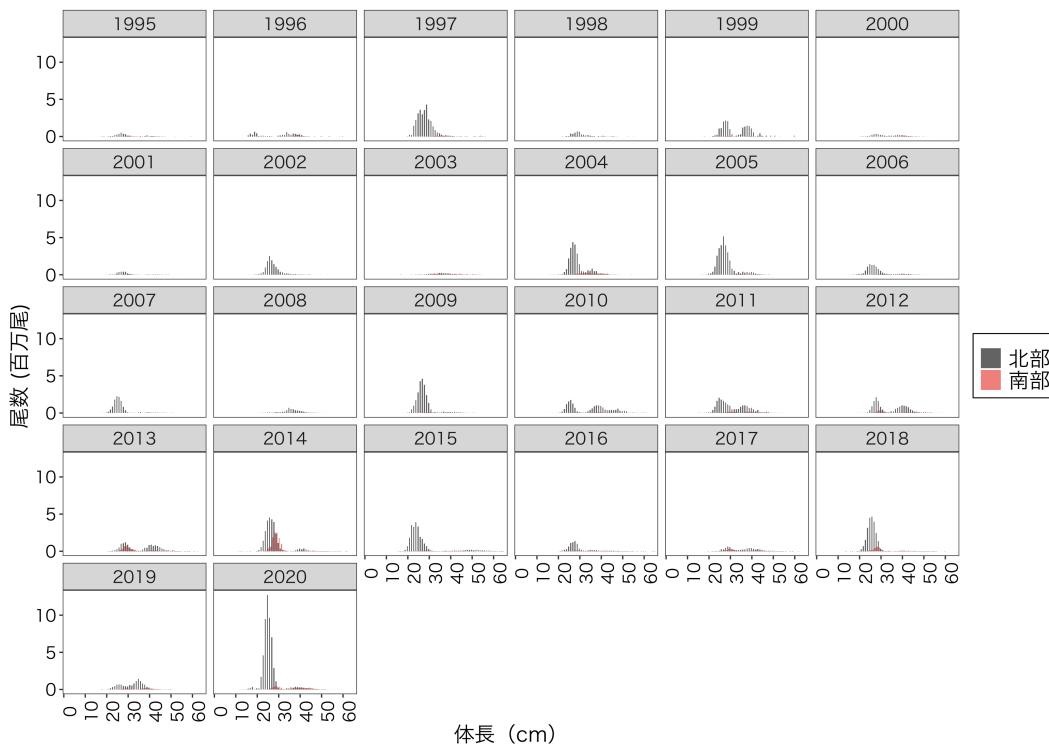


図7: スケトウ ダラ1歳魚以上の体長組成の経年変化

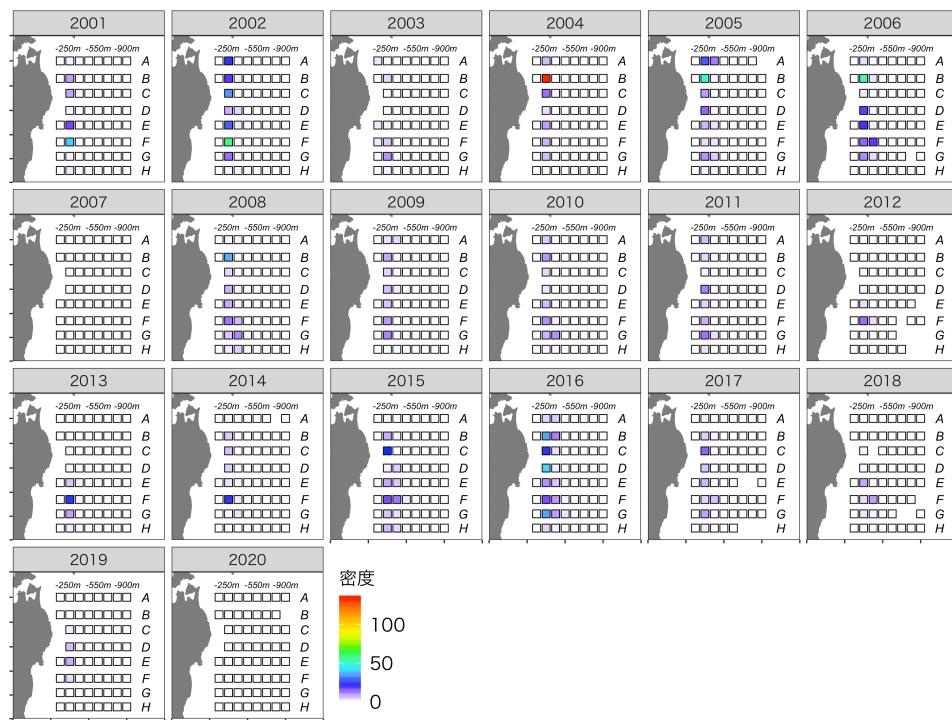


図8: マダラ0歳魚の分布密度(千尾/km²)の経年変化

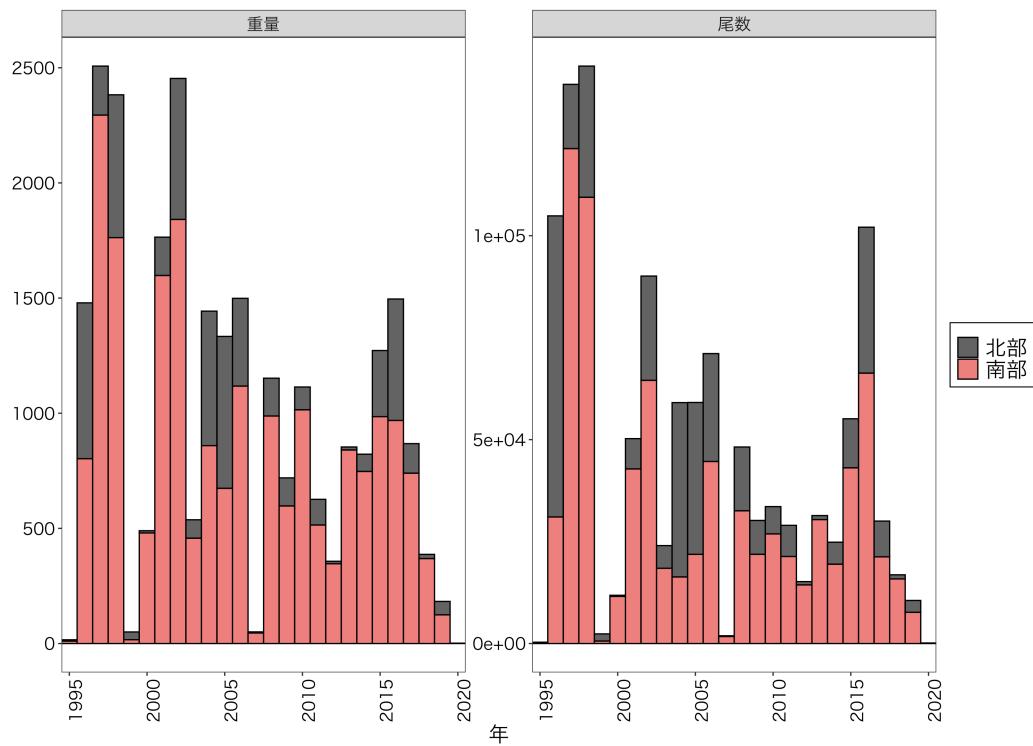


図9: マダラ0歳魚の現存量(右; 単位は千トン)と現存尾数(左; 単位は百万尾)の経年変化

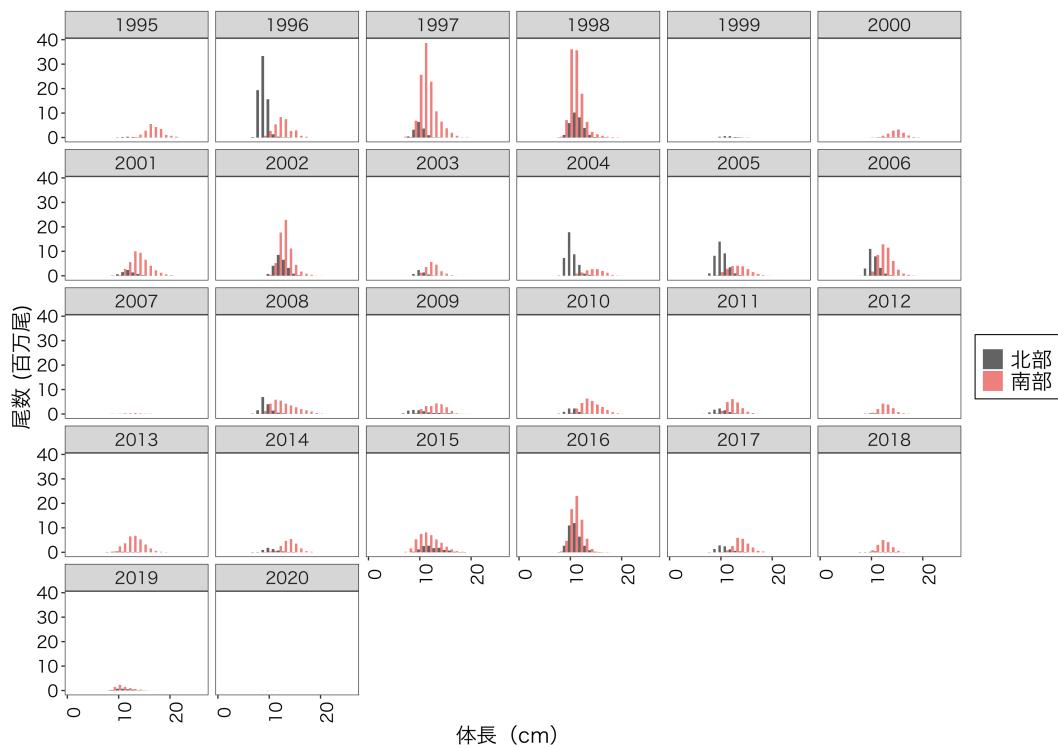


図10: マダラ0歳魚の体長組成の経年変化

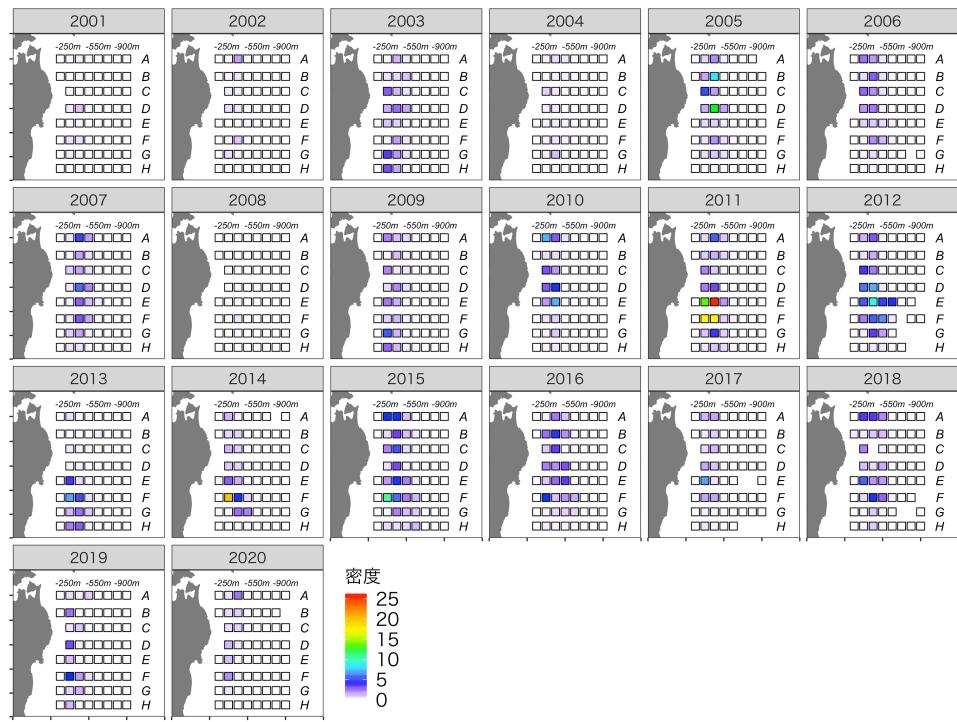


図 11: マダラ 1 歳魚の分布密度 (千尾／km²) の経年変化

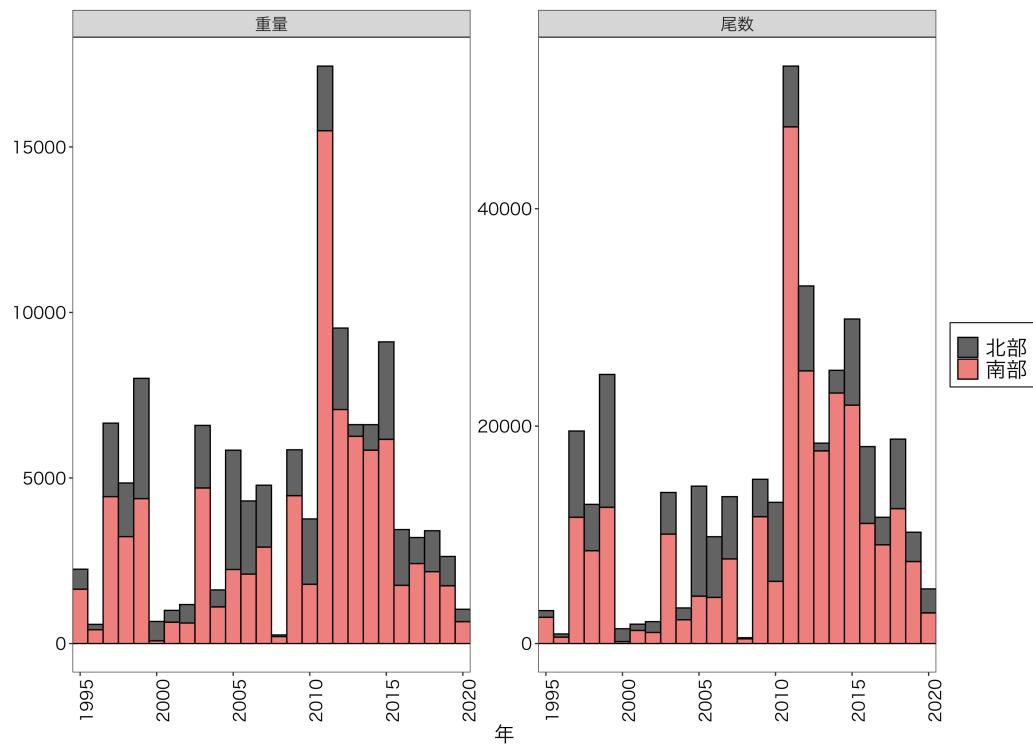


図 12: マダラ 1 歳魚の現存量 (右; 単位は千トン) と現存尾数 (左; 単位は百万尾) の経年変化

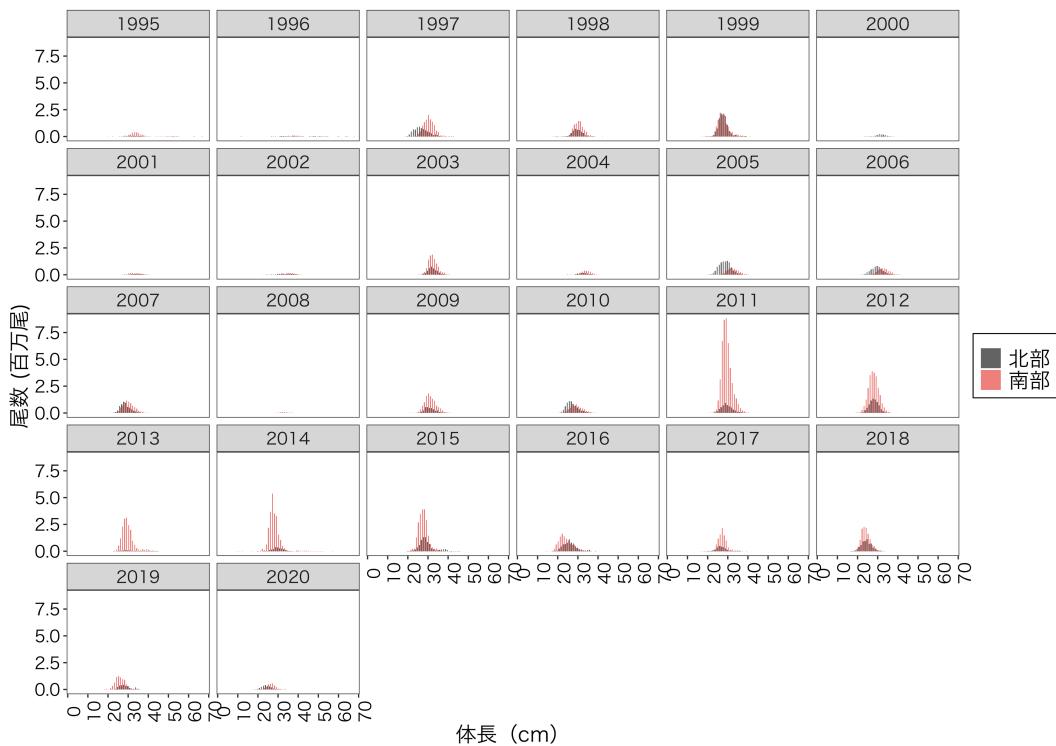


図 13: マダラ 1歳魚の体長組成の経年変化

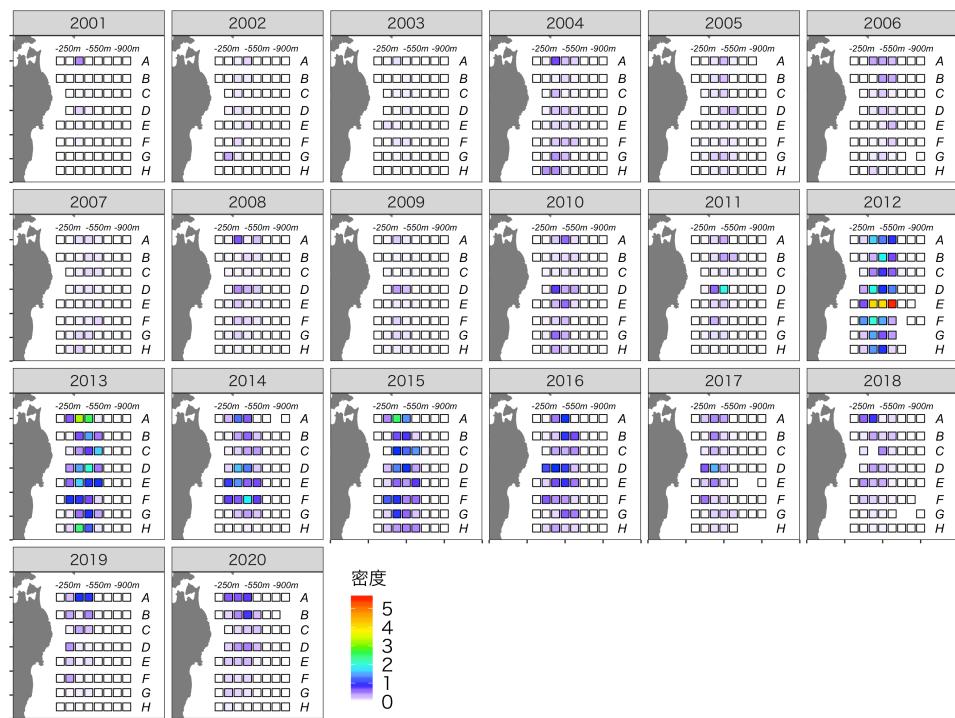


図 14: マダラ 2歳魚以上の分布密度 (千尾/km²) の経年変化

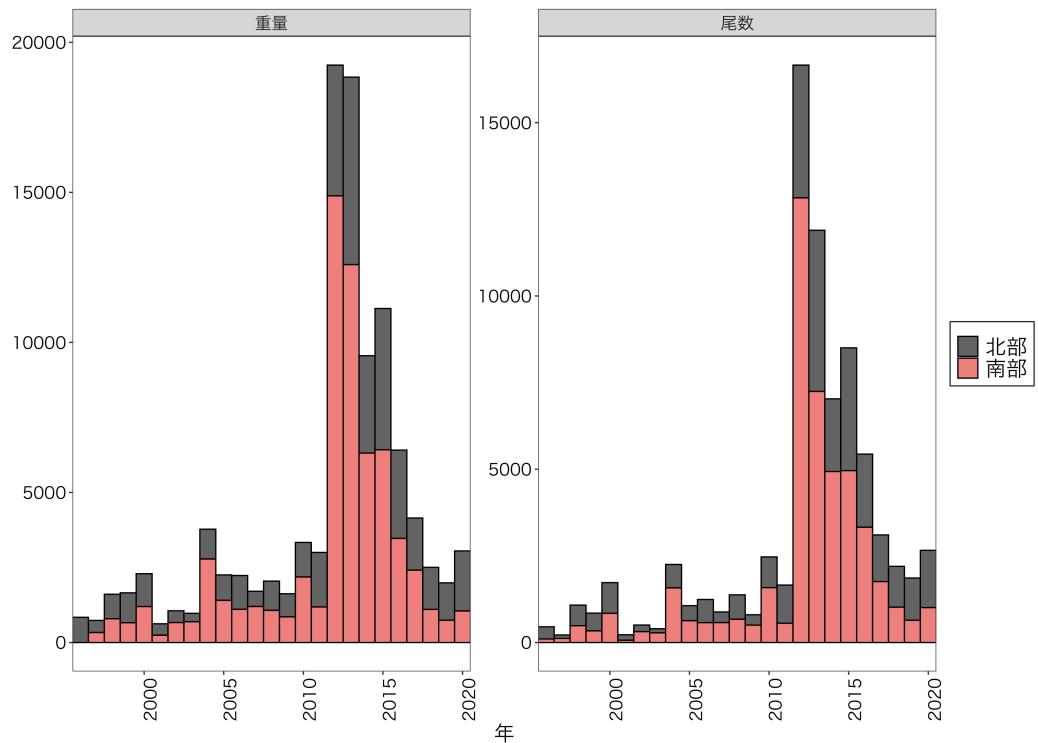


図 15: マダラ 2 歳魚以上の現存量 (右; 単位は千トン) と現存尾数 (左; 単位は百万尾) の経年変化

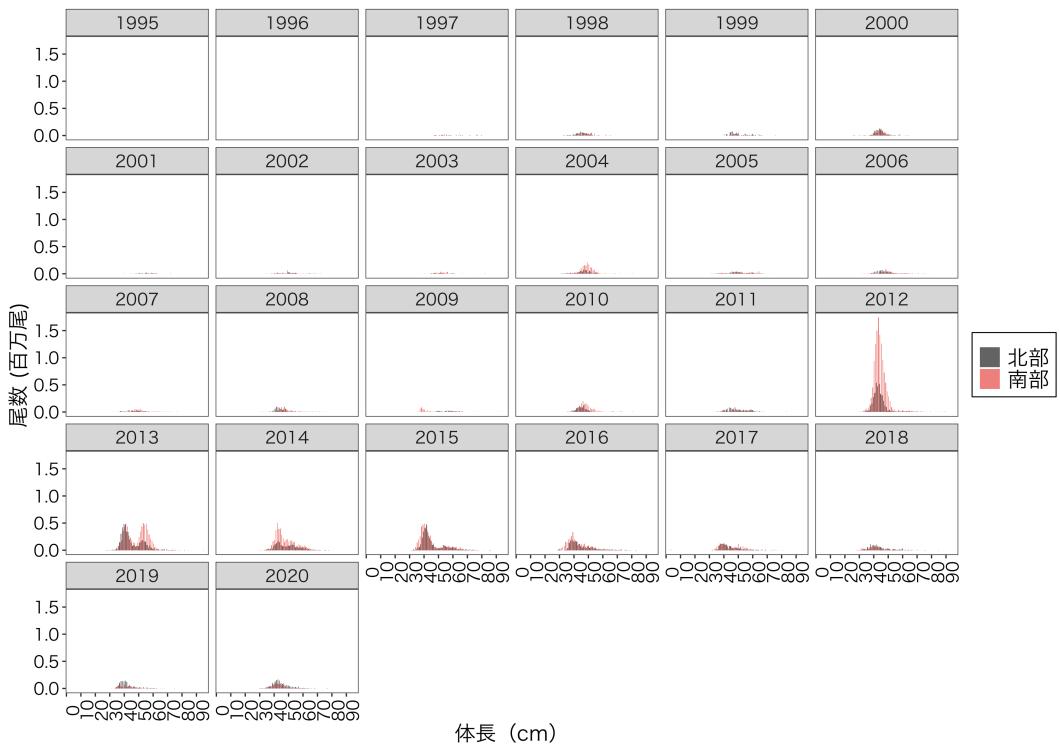


図 16: マダラ 2 歳魚以上の体長組成の経年変化

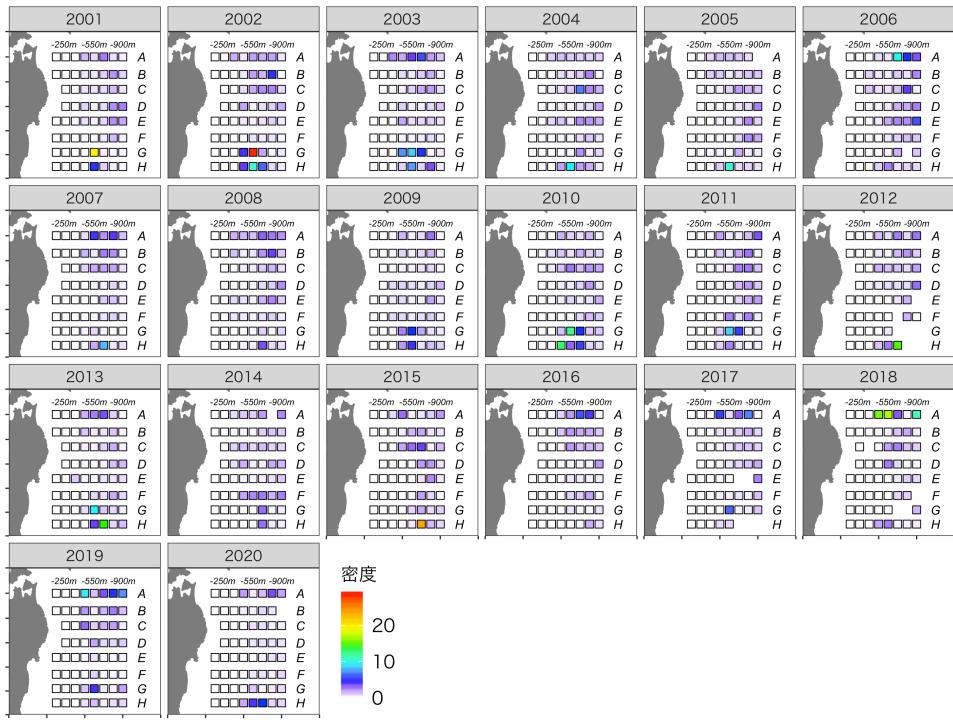


図 17: イトヒキダラの分布密度（千尾／km²）の経年変化

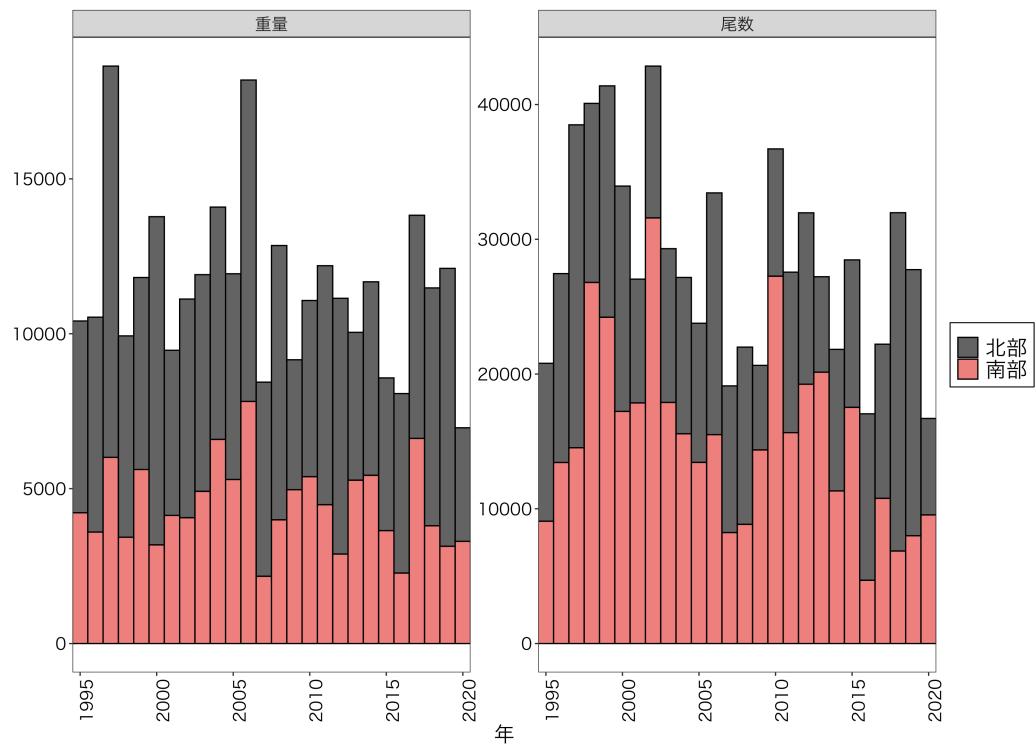


図 18: イトヒキダラの現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

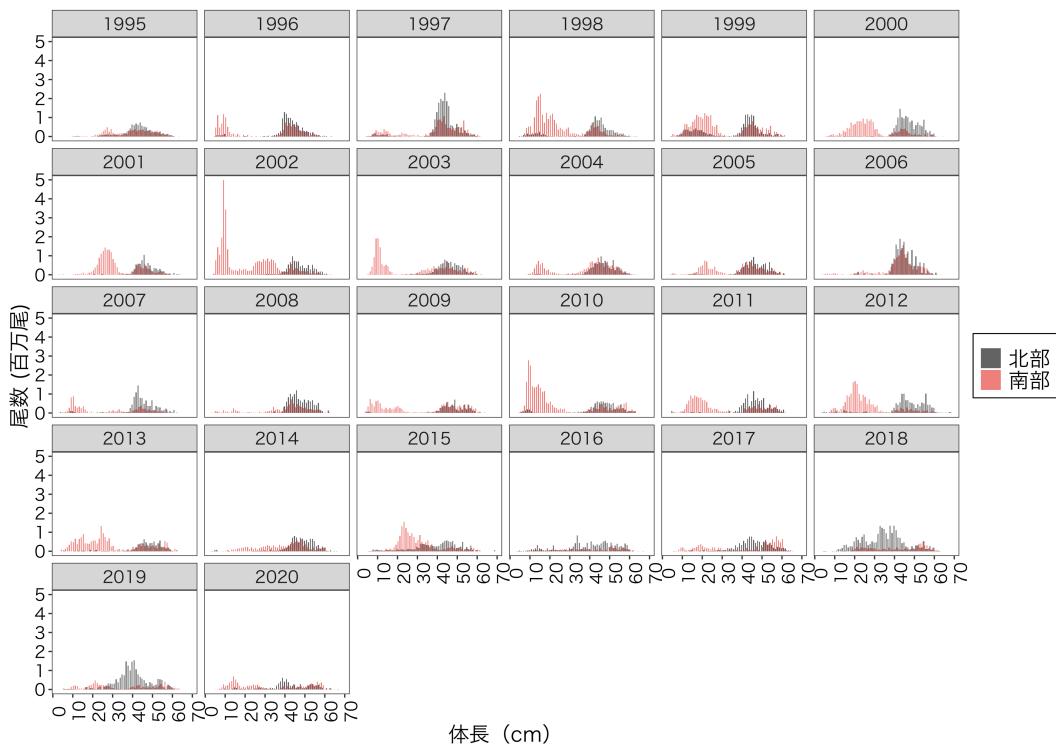


図 19: イトヒキダラの体長組成の経年変化

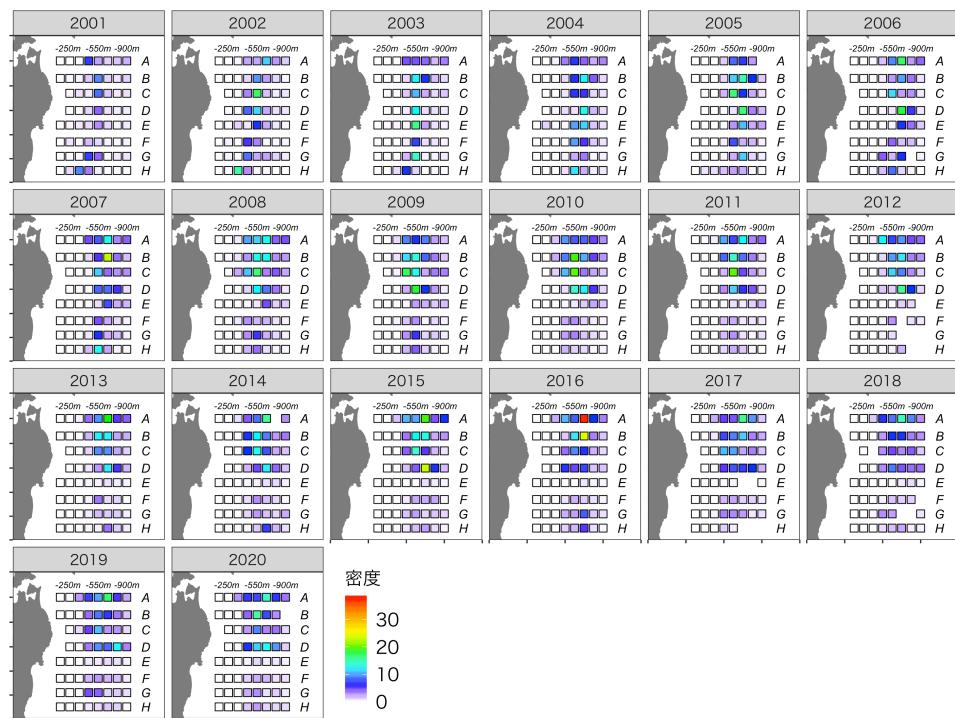


図 20: キチジの分布密度（千尾／km²）の経年変化

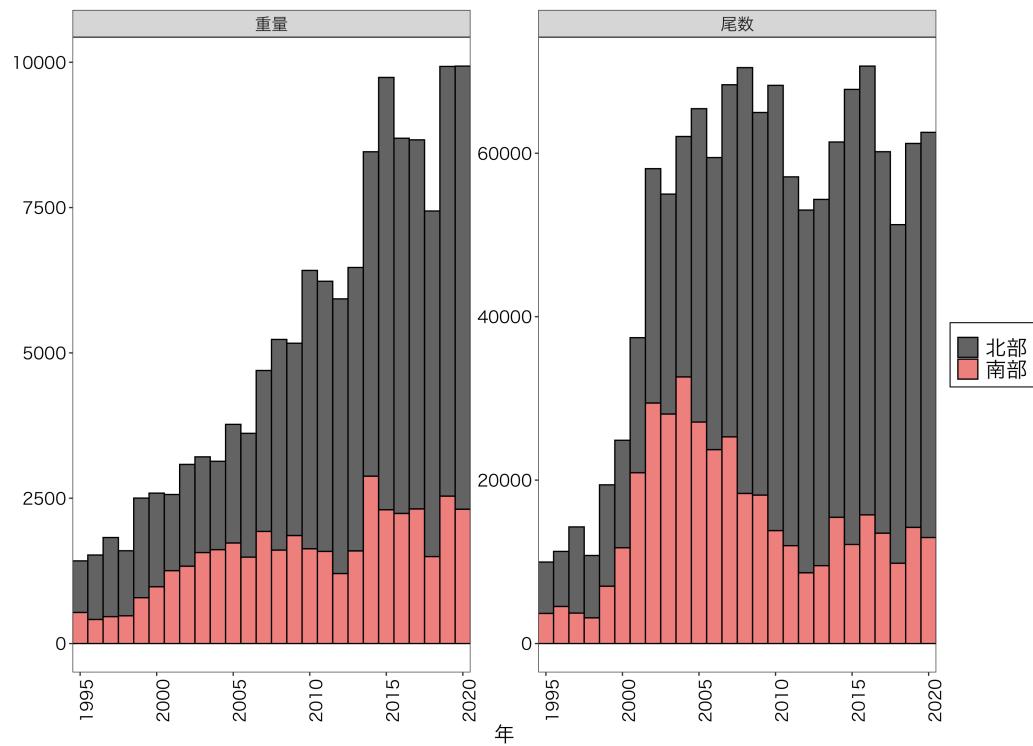


図 21: キチジの現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

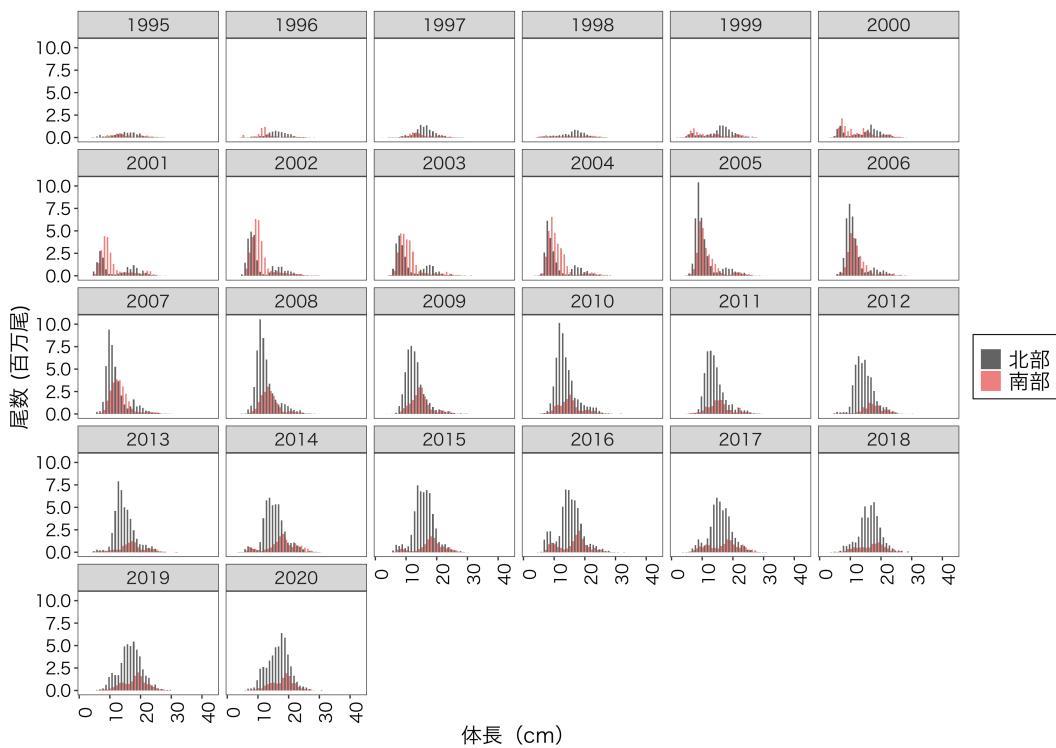


図 22: キチジの体長組成の経年変化

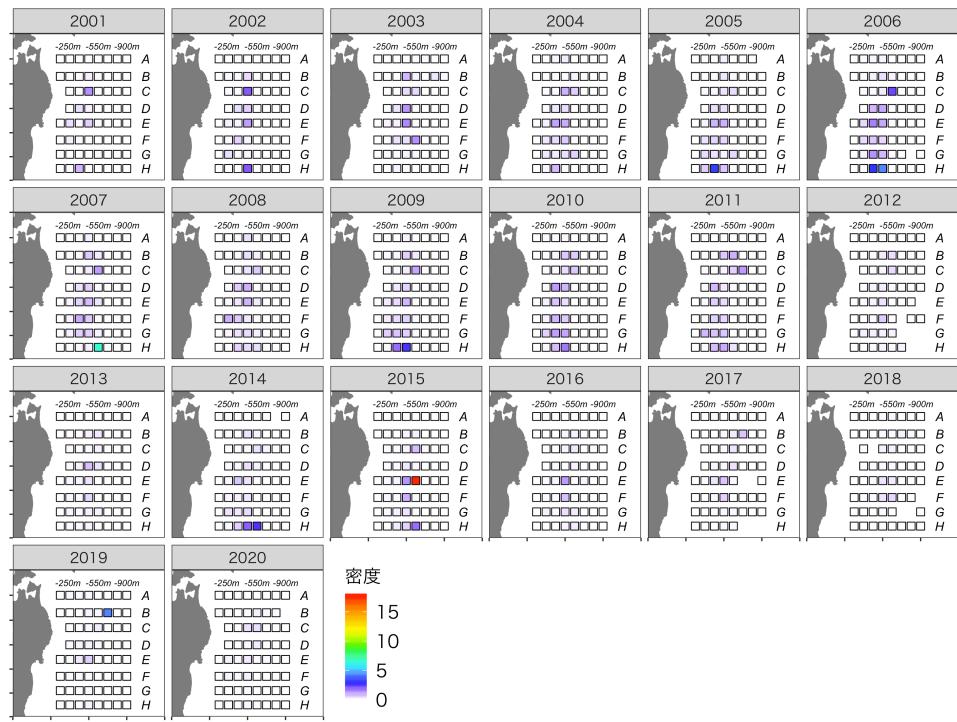


図 23: ズワイガニ雌の分布密度（千尾／km²）の経年変化

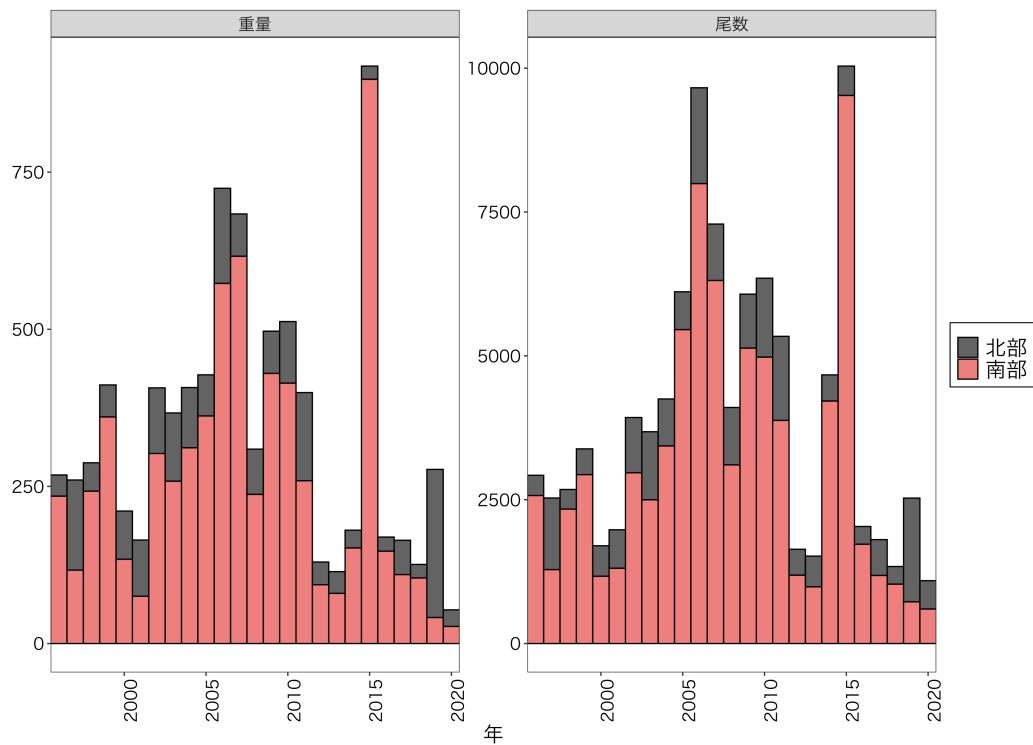


図 24: ズワイガニ雌の現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

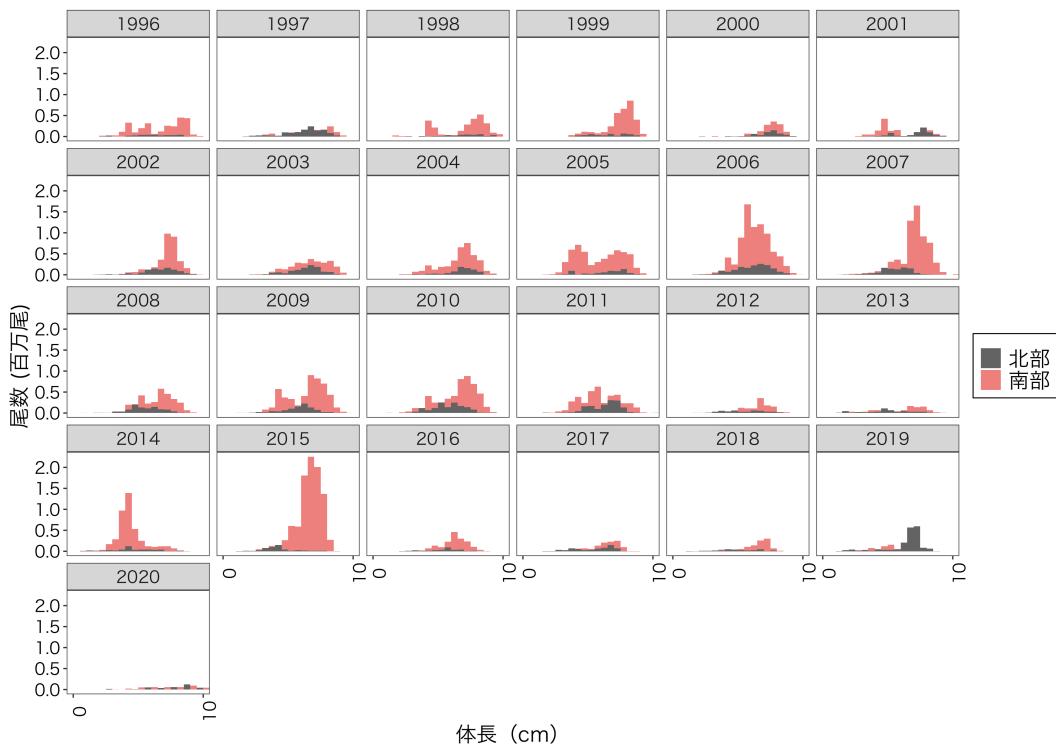


図 25: ズワイガニ雌の体長組成の経年変化

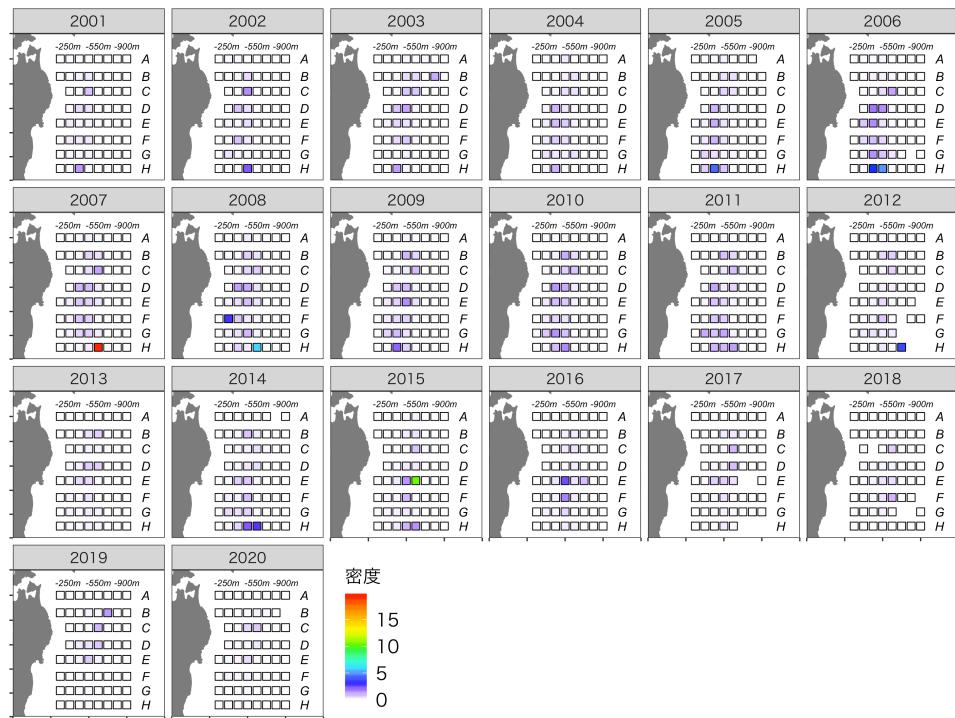


図 26: ズワイガニ雄の分布密度 (千尾 / km²) の経年変化

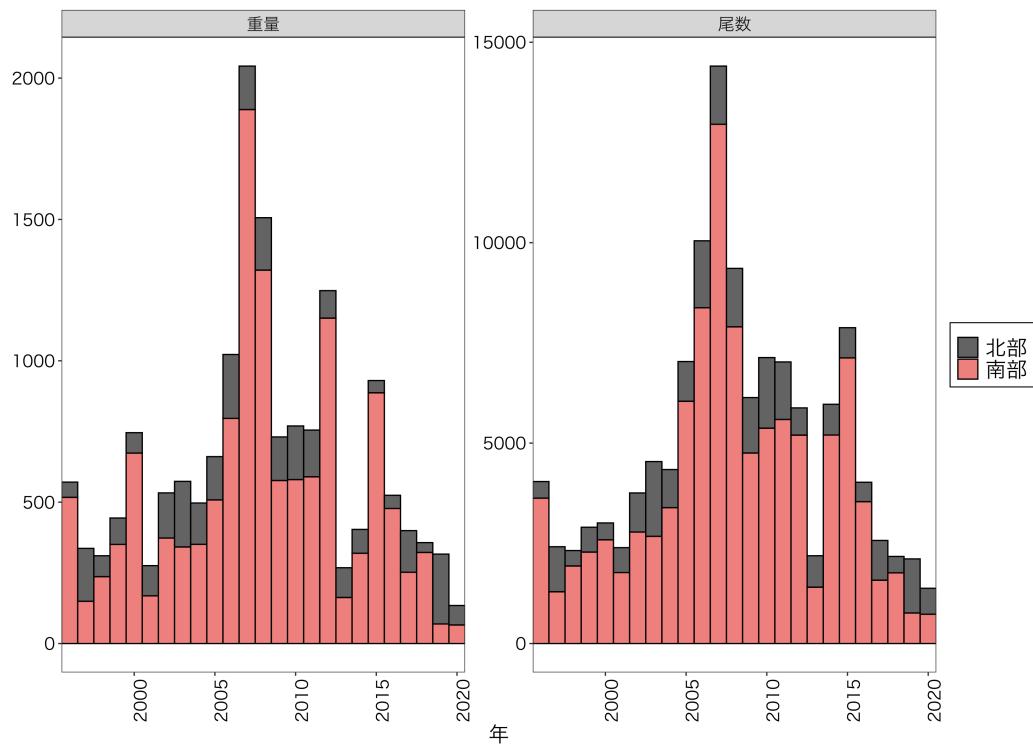


図 27: ズワイガニ雄の現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

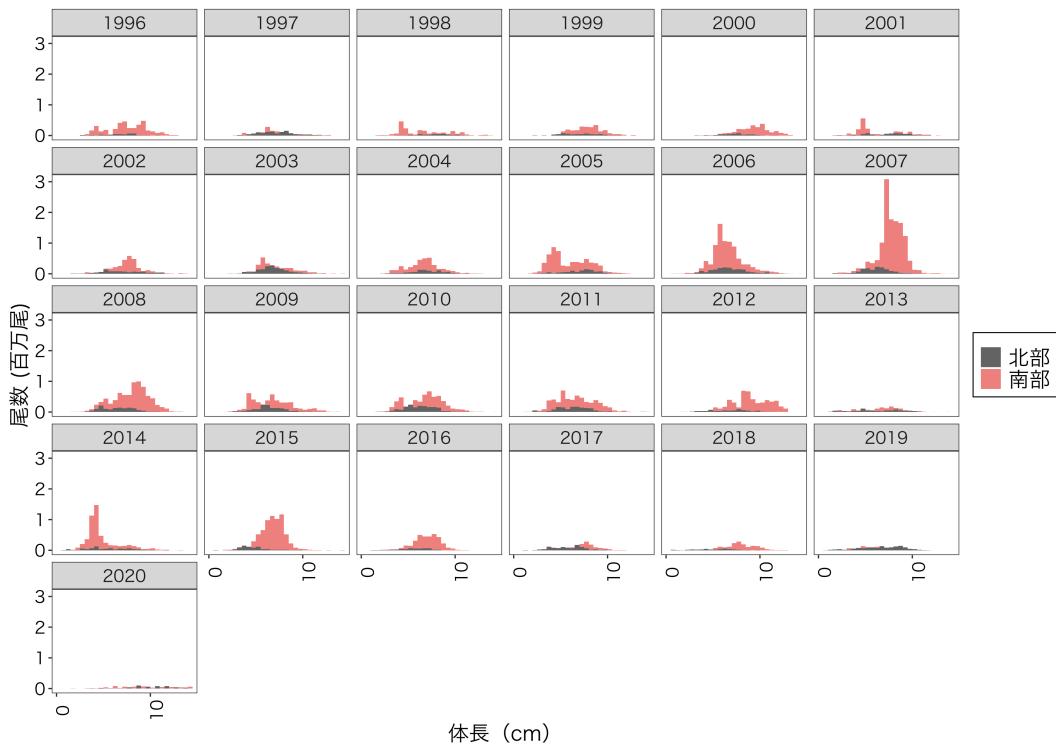


図 28: ズワイガニ雄の体長組成の経年変化

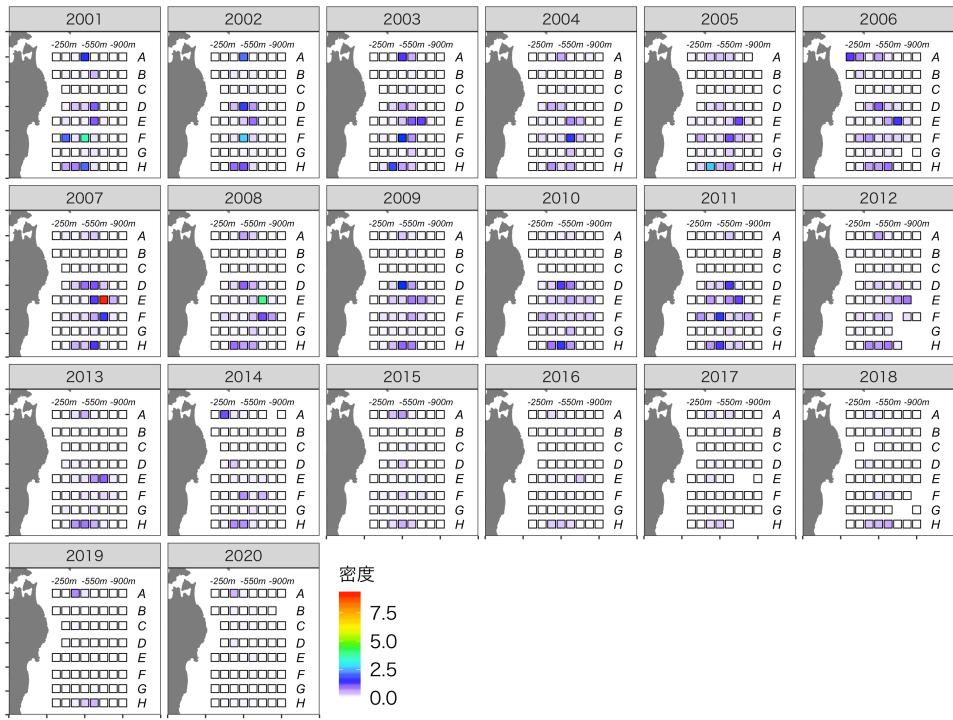


図 29: アカガレイの分布密度 (千尾／km²) の経年変化

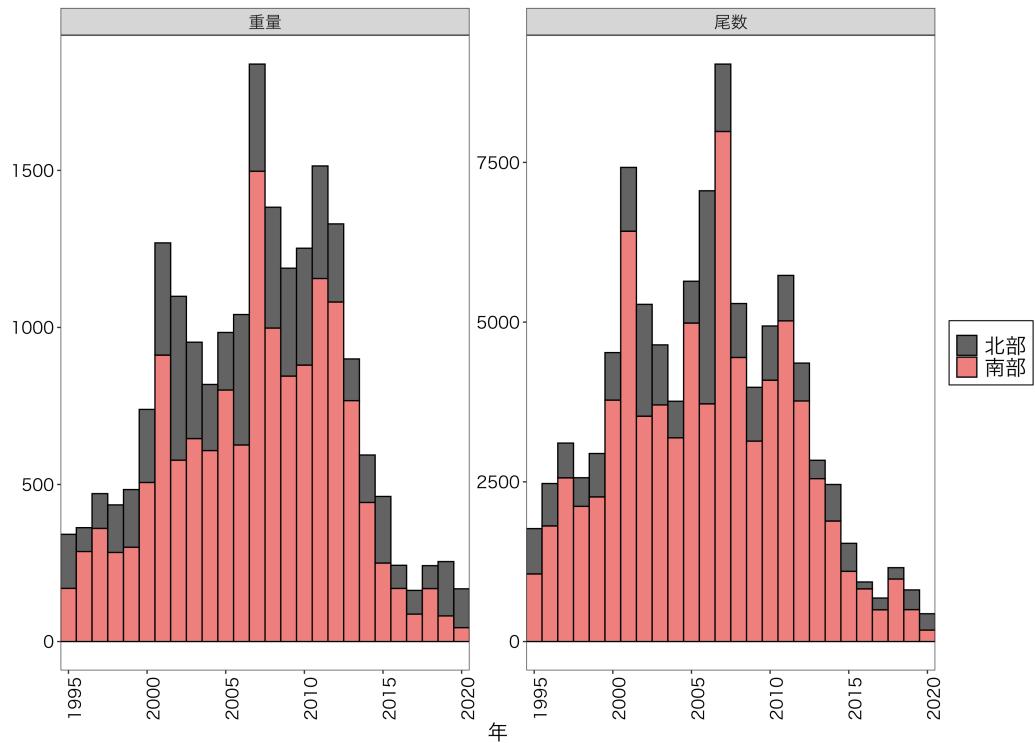


図 30: アカガレイの現存量 (右; 単位は千トンと現存尾数 (左; 単位は百万尾)) の経年変化

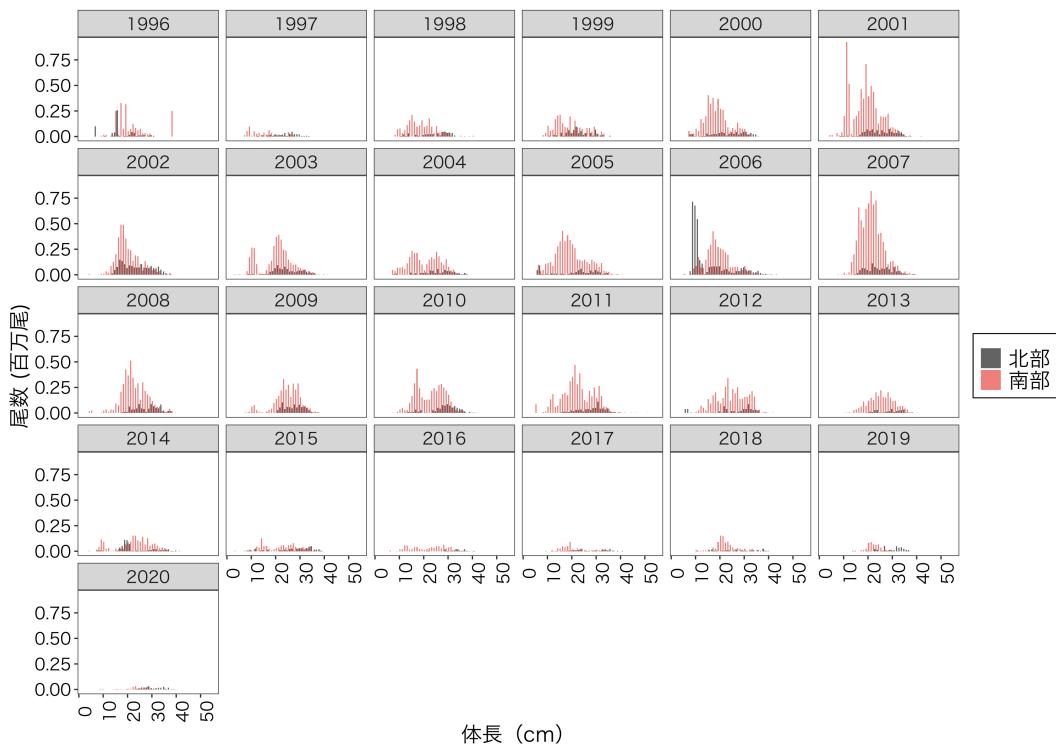


図 31: アカガレイの体長組成の経年変化

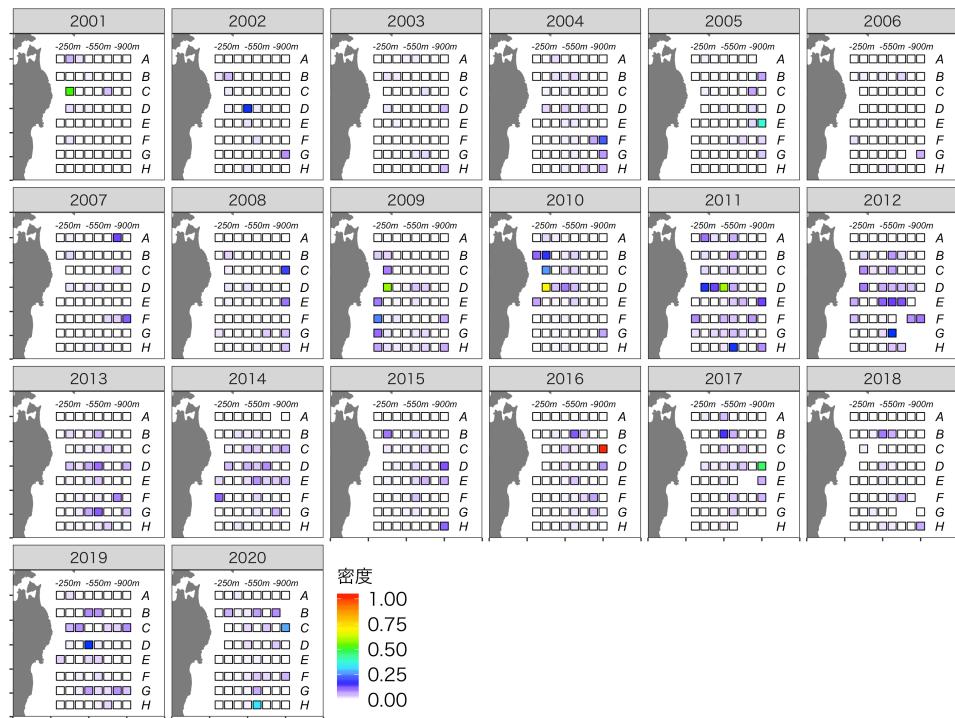


図 32: サメガレイの分布密度 (千尾 / km²) の経年変化

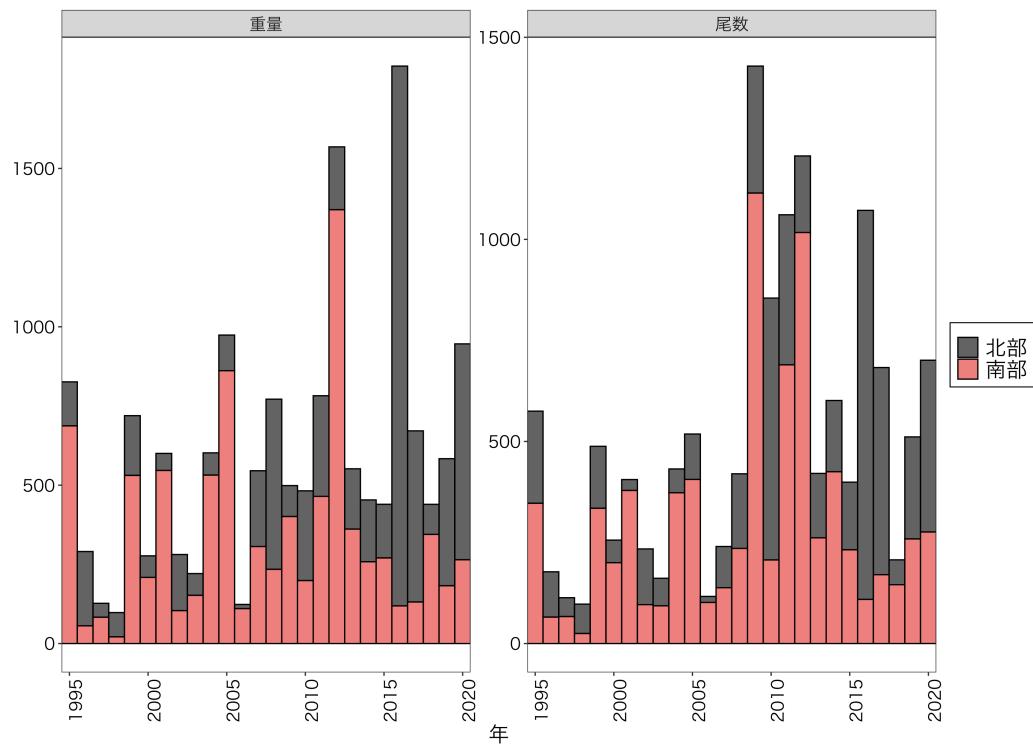


図33: サメガレイの現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

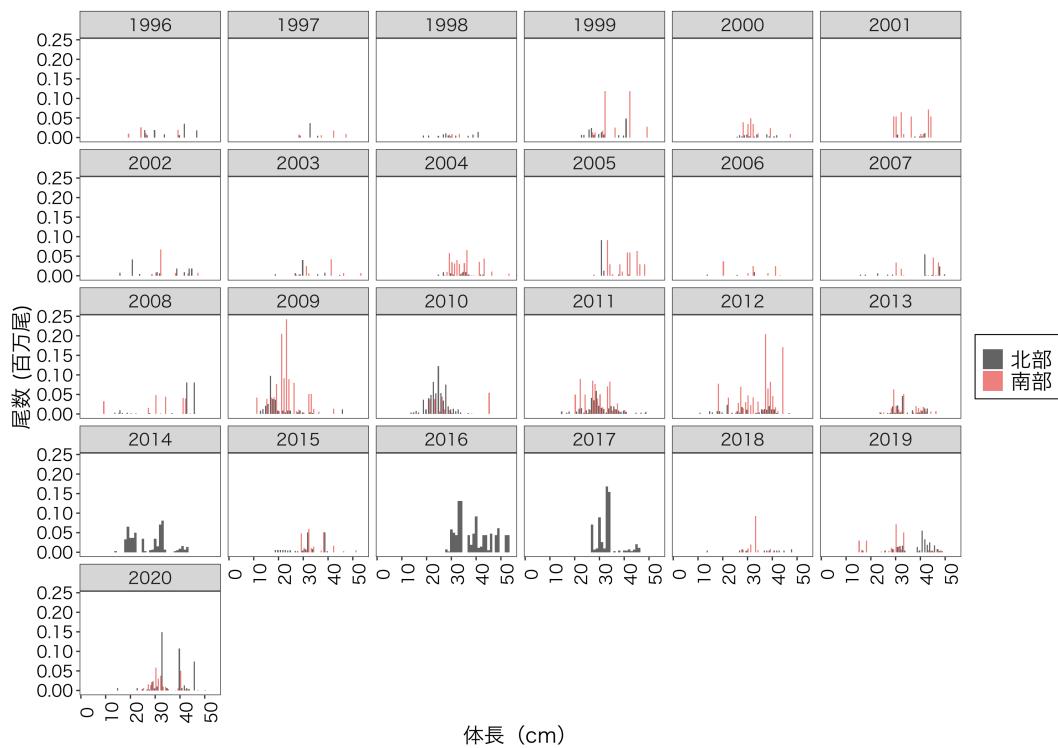


図34: サメガレイの体長組成の経年変化

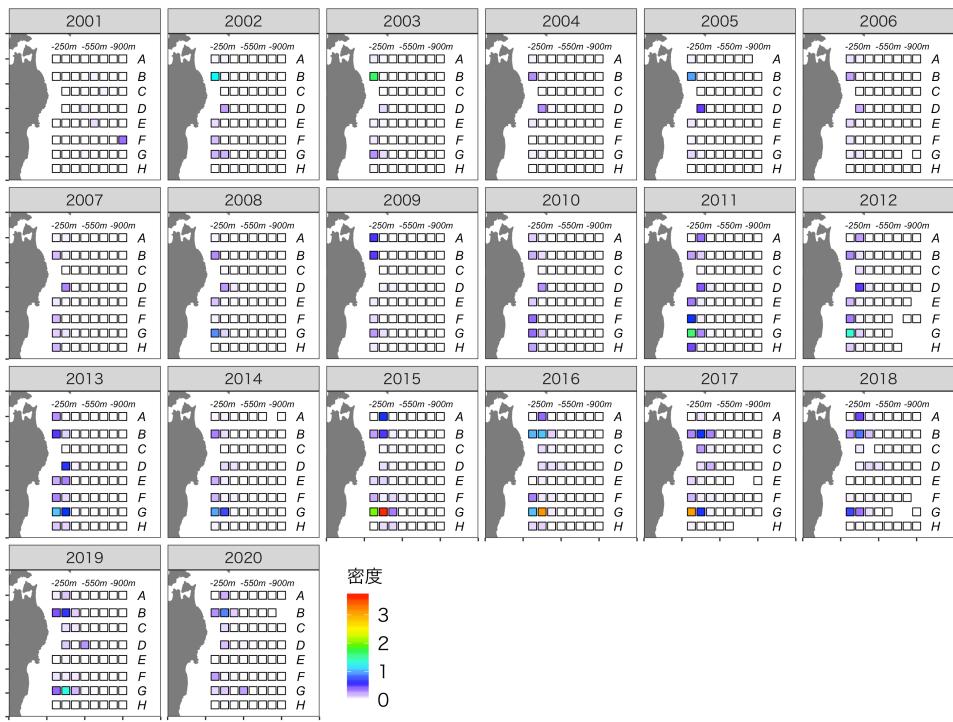


図 35: ババガレイの分布密度（千尾／km²）の経年変化

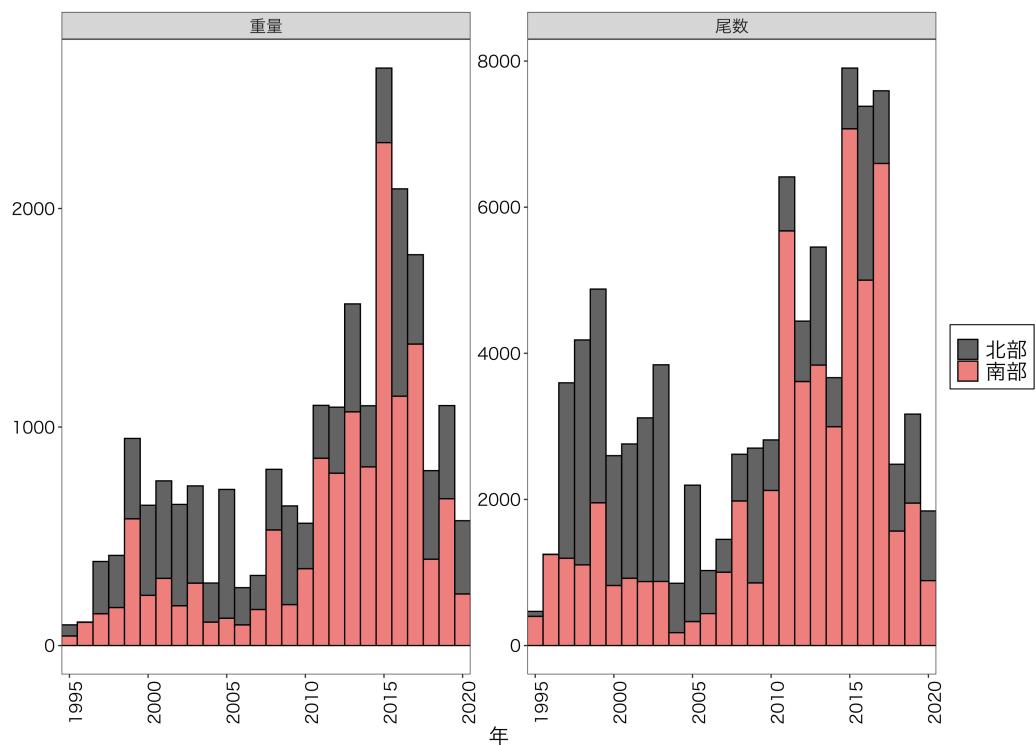


図 36: ババガレイの現存量（右; 単位は千トン）と現存尾数（左; 単位は百万尾）の経年変化

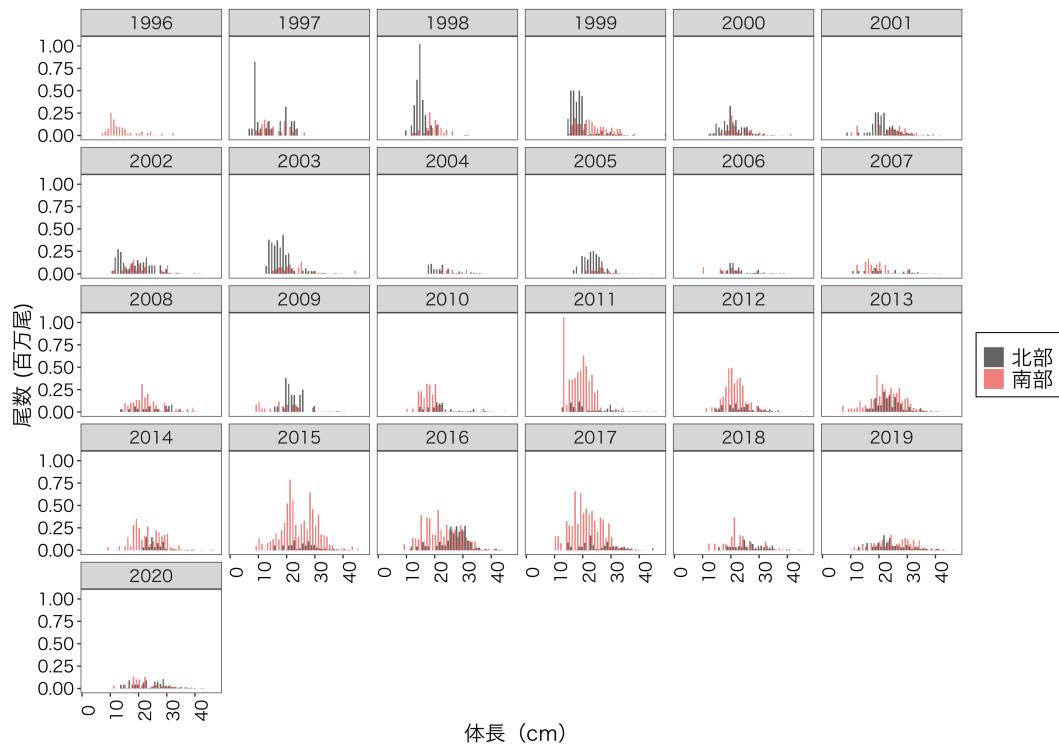


図 37: ババガレイの体長組成の経年変化