

決定木を用いたシラス漁況予測

福島県水産海洋研究センター 漁場環境部

部門名 水産業—資源管理—シラス

担当者 金子 直道

I 新技術の解説

1 要旨

シラス漁業は海況によって漁況が変動しやすく、安定した操業を行うため、漁況予測に対するニーズがある。過去に親潮や黒潮と漁況 (CPUE) の関係性が報告されているため、それらの知見も踏まえつつ、機械学習の一手法である決定木を用いたシラス漁況予測を試みた。結果、9月の漁況を7、8月のデータで予測する決定木が構築され、シラス漁況予測において、本手法の有効性が示された。

- (1) 2002~2010年の相双地区の標本船日誌から、9月のCPUE (kg/隻/日) を算出した。最大だった年のCPUE (497 kg/隻/日) を3分割し、0以上165 kg未満を不漁、165以上330 kg未満を平年並み、330 kg以上を豊漁と定義した (表1)。
- (2) 決定木の構築に用いる説明変数は表2及び図1のとおりとし、CART(classification and regression tree)法により決定木を構築した。2017~2020年の相双地区の試験操業日誌を用いて決定木の検証を行い、精度が良かったものの一例を図2に示した (表3、図2)。
- (3) 図2の決定木では、1つ目のノードで8月の海洋観測における30海里以内の表層平均水温が20.05°C以下であれば不漁となり、それよりも高ければ2つ目のノードに分岐する。2つ目のノードで人工衛星①北緯36.5~40度、東経141.5~145度における8月の平均水温が24.05°C以下であれば平年並みとなり、それよりも高ければ3つ目のノードに分岐する。3つ目のノードで人工衛星④北緯33~35度、東経138~141度における8月の平均水温が28.75°C以下であれば豊漁、それよりも高ければ平年並みとなる。

2 期待される効果

- (1) 決定木は、予測結果に至るまでの過程が分かりやすい利点があるため、漁況予測をする上での一手法としての利用が期待できる。

3 適用範囲

- (1) 研究者

4 普及上の留意点

- (1) なし。

II 具体的データ等

表 1 CPUE と区分 (目的変数)

CPUE	区分
0以上165kg未満	不漁
165以上330kg未満	平年並み
330kg以上	豊漁

表 2 決定木の構築に用いた説明変数と意図

番号	説明変数	説明変数とした意図
1	海洋観測30海里以内表層平均水温 (7、8月)	沿岸部の水温指標
2	海洋観測30海里以内100m深平均水温 (7、8月)	沿岸部の水温指標
3	小名浜定地水温月平均 (7、8月)	ごく沿岸部の水温指標
4	松川浦定地水温月平均 (7、8月)	ごく沿岸部の水温指標
5	人工衛星①北緯36.5~40度、東経141.5~145度における平均水温 (7、8月)	親潮の波及状況の反映
6	人工衛星②北緯36.5~38度、東経140.5~142度における平均水温 (7、8月)	福島県近海への親潮波及の反映
7	人工衛星③北緯36~37度、東経142~144度における平均水温 (7、8月)	黒潮統流の接近状況の反映
8	人工衛星④北緯33~35度、東経138~141度における平均水温 (7、8月)	野島崎沖での黒潮離岸状況の反映

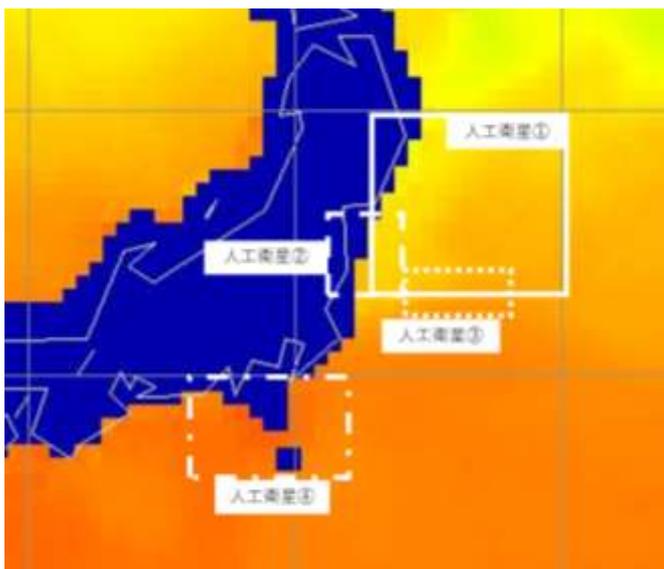


図 1 人工衛星による水温データ(①~④)の範囲

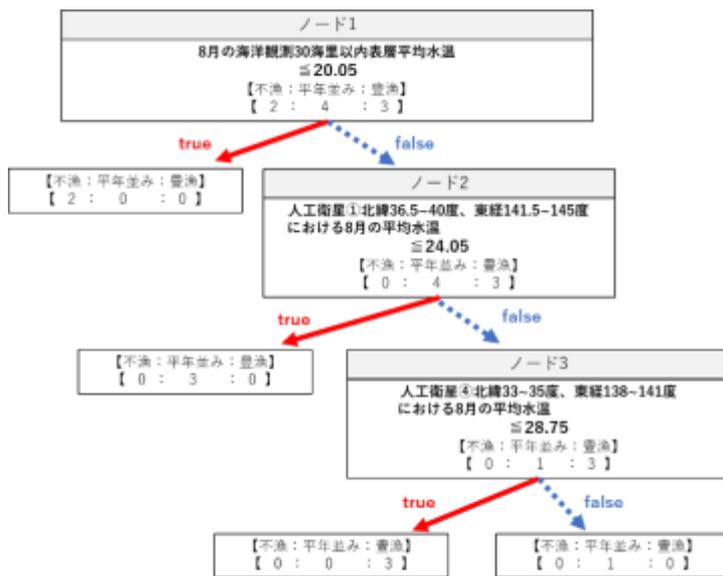


図 2 精度が良かった決定木の一例

表 3 2017~2020年のデータを用いた場合の検証過程の例

条件 年	ノード1	ノード2	ノード3	予測	実際 (CPUE)
	≦20.05	≦24.05	≦28.75		
2017年	23.2	23.65	28.54	平年並み	平年並み(319)
2018年	25.8	24.37	28.54	豊漁	豊漁(418)
2019年	23.6	25.41	28.57	豊漁	豊漁(400)
2020年	21.9	25.18	29.76	平年並み	平年並み(314)

III その他

1 執筆者

金子直道

2 成果を得た課題名

- (1) 研究期間 平成 23~令和 2 年度
- (2) 研究課題名 沿岸性浮魚の漁場形成予測技術の開発

3 主な参考文献・資料

- (1) 平成 26 年度普及に移しうる成果「相双地区シラスの黒潮、親潮位置による漁況予測」
- (2) Andreas C.Müller, Sarah Guido 著, 中田秀基 訳, Python ではじめる機械学習