



沿岸海洋景観のGISデータベース構築



—衛星画像を用いた藻場生態系の生態系機能評価—

堀 正和・島袋寛盛・山田勝雅(独)水産総合研究センター・瀬戸内海区水産研究所)

研究協力: 東条斉興(北海道大学)・渡辺健太郎・山北剛久(千葉大学)

【概要】

大型海藻のガラモや顕花植物のアマモによって形成される藻場は、魚類をはじめ、沿岸海洋生物の多様性と生物生産を維持する重要な生態系である。しかしながら、近年では人為的影響や気候変動により世界規模で減少が著しい。そのため、藻場の空間分布の時系列変化や、その変化に伴う生物生産機能の変化を評価し、今後の保全や再生への指針となる解析を行うことが重要である。本研究では瀬戸内海を対象に、RSを用いて藻場の空間分布をモニタリングする手法の開発し、藻場と藻場を利用する魚類の生物生産とその空間分布に関するデータベースを構築することを目的としている。

【藻場の空間分布動態の把握】

藻場スケール
リモートセンシングによるGISデータベースを作成し、藻場の空間分布の時系列変化を解析する(衛星画像はALOSを使用)。同時に、浅海定観調査で得られる藻場の物理環境モニタリングデータを用い、藻場の空間分布の時系列変化に影響する要因の詳細を行っている。

沿岸スケール
リモートセンシングと現地調査による詳細な藻場マップを作成し、藻場の空間分布と生物群集・生態系機能との関係を解析する。これらの結果を藻場スケールでのGISデータベースの解析の補正・補完として用い、藻場の広域分布動態を評価する。

【Future studies】
- 気候変動と藻場の空間分布動態
- 陸域の植生・景観変化や降水量の変化に伴う陸水流入の変化が藻場に与える影響予測 など

【瀬戸内海の藻場】

・高い生態系サービス

一次生産力は熱帯雨林と同等 → 水質浄化作用に加え、沿岸生物の多様性と二次生産を保障する効果あり

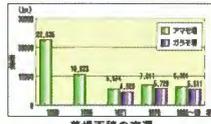
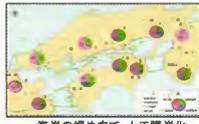


項目	一次生産力 (g DM/m ² /yr)	生態系サービス (g DM/m ² /yr)
沖合域	125	252
高木・高木藻場	2,300	18,000
サンゴ礁	-	6,076
河口域	1,300	22,000
木立群	360	1,810
塩沼地・マングローブ	2,000	9,99
干潟	2,000	18,800
陸上	290	8,498
農耕地	2,300	2,007

Wetzel (1997) Oginuma et al. (1997)

・藻場面積の大幅な減少

漁業・埋立・海岸開発・水質汚染等人为的要因による藻場の消失



藻場の保全に向けた藻場の空間分布動態と生物生産機能の解明が必要

【藻場の空間分布解析: 衛星画像と現地観測データの比較】

調査海域: 安芸灘・生野島
瀬戸内海西部の安芸灘北部に位置し、北東方向に開口した入り江を有する。入り江内におよび島の海岸線周囲にアマモ場が発達。
・環境省モニタリングサイト1000
・JaLTER コアサイト

現地観測:

サイドスキャンソナーによる分布把握

アマモの反応(衛星分布) アマモの反応(現地分布)

35.3
12.0
19.3
2.9

海底面 アマモの反応

生野島月浦アマモ場: 2009年8月28日

| 水深 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |
| 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 |
| 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
| 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 |
| 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 |
| 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 |
| 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 |
| 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 |
| 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 |
| 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 |
| 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 |
| 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 |
| 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |
| 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 |
| 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 |
| 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 |
| 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 |
| 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 |
| 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 |
| 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 |
| 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 |
| 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 |
| 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 |
| 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 |
| 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 |
| 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 |
| 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 |
| 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 |
| 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 |
| 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 |
| 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 |
| 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 |
| 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 |
| 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 |
| 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 |
| 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 |
| 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 |
| 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 |
| 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 |
| 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 |
| 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 |
| 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 |
| 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 |
| 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 |
| 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 |
| 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 |
| 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 |
| 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 |
| 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 525 | 526 | 527 | 528 | 529 |
| 530 | 531 | 532 | 533 | 534 | 535 | 536 | 537 | 538 | 539 |
| 540 | 541 | 542 | 543 | 544 | 545 | 546 | 547 | 548 | 549 |
| 550 | 551 | 552 | 553 | 554 | 555 | 556 | 557 | 558 | 559 |
| 560 | 561 | 562 | 563 | 564 | 565 | 566 | 567 | 568 | 569 |
| 570 | 571 | 572 | 573 | 574 | 575 | 576 | 577 | 578 | 579 |
| 580 | 581 | 582 | 583 | 584 | 585 | 586 | 587 | 588 | 589 |
| 590 | 591 | 592 | 593 | 594 | 595 | 596 | 597 | 598 | 599 |
| 600 | 601 | 602 | 603 | 604 | 605 | 606 | 607 | 608 | 609 |
| 610 | 611 | 612 | 613 | 614 | 615 | 616 | 617 | 618 | 619 |
| 620 | 621 | 622 | 623 | 624 | 625 | 626 | 627 | 628 | 629 |
| 630 | 631 | 632 | 633 | 634 | 635 | 636 | 637 | 638 | 639 |
| 640 | 641 | 642 | 643 | 644 | 645 | 646 | 647 | 648 | 649 |
| 650 | 651 | 652 | 653 | 654 | 655 | 656 | 657 | 658 | 659 |
| 660 | 661 | 662 | 663 | 664 | 665 | 666 | 667 | 668 | 669 |
| 670 | 671 | 672 | 673 | 674 | 675 | 676 | 677 | 678 | 679 |
| 680 | 681 | 682 | 683 | 684 | 685 | 686 | 687 | 688 | 689 |
| 690 | 691 | 692 | 693 | 694 | 695 | 696 | 697 | 698 | 699 |
| 700 | 701 | 702 | 703 | 704 | 705 | 706 | 707 | 708 | 709 |
| 710 | 711 | 712 | 713 | 714 | 715 | 716 | 717 | 718 | 719 |
| 720 | 721 | 722 | 723 | 724 | 725 | 726 | 727 | 728 | 729 |
| 730 | 731 | 732 | 733 | 734 | 735 | 736 | 737 | 738 | 739 |
| 740 | 741 | 742 | 743 | 744 | 745 | 746 | 747 | 748 | 749 |
| 750 | 751 | 752 | 753 | 754 | 755 | 756 | 757 | 758 | 759 |
| 760 | 761 | 762 | 763 | 764 | 765 | 766 | 767 | 768 | 769 |
| 770 | 771 | 772 | 773 | 774 | 775 | 776 | 777 | 778 | 779 |
| 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 | 787 | 788 | 789 |
| 790 | 791 | 792 | 793 | 794 | 795 | 796 | 797 | 798 | 799 |
| 800 | 801 | 802 | 803 | 804 | 805 | 806 | 807 | 808 | 809 |
| 810 | 811 | 812 | 813 | 814 | 815 | 816 | 817 | 818 | 819 |
| 820 | 821 | 822 | 823 | 824 | 825 | 826 | 827 | 828 | 829 |
| 830 | 831 | 832 | 833 | 834 | 835 | 836 | 837 | 838 | 839 |
| 840 | 841 | 842 | 843 | 844 | 845 | 846 | 847 | 848 | 849 |
| 850 | 851 | 852 | 853 | 854 | 855 | 856 | 857 | 858 | 859 |
| 860 | 861 | 862 | 863 | 864 | 865 | 866 | 867 | 868 | 869 |
| 870 | 871 | 872 | 873 | 874 | 875 | 876 | 877 | 878 | 879 |
| 880 | 881 | 882 | 883 | 884 | 885 | 886 | 887 | 888 | 889 |
| 890 | 891 | 892 | 893 | 894 | 895 | 896 | 897 | 898 | 899 |
| 900 | 901 | 902 | 903 | 904 | 905 | 906 | 907 | 908 | 909 |
| 910 | 911 | 912 | 913 | 914 | 915 | 916 | 917 | 918 | 919 |
| 920 | 921 | 922 | 923 | 924 | 925 | 926 | 927 | 928 | 929 |
| 930 | 931 | 932 | 933 | 934 | 935 | 936 | 937 | 938 | 939 |
| 940 | 941 | 942 | 943 | 944 | 945 | 946 | 947 | 948 | 949 |
| 950 | 951 | 952 | 953 | 954 | 955 | 956 | 957 | 958 | 959 |
| 960 | 961 | 962 | 963 | 964 | 965 | 966 | 967 | 968 | 969 |
| 970 | 971 | 972 | 973 | 974 | 975 | 976 | 977 | 978 | 979 |
| 980 | 981 | 982 | 983 | 984 | 985 | 986 | 987 | 988 | 989 |
| 990 | 991 | 992 | 993 | 994 | 995 | 996 | 997 | 998 | 999 |

人工衛星画像解析:

ALOS画像および気球写真による分布解析

生野島月浦アマモ場 (2009年8月28日):
■ 気球画像を元にALOS画像から
■ 気球画像
■ 平均: 327.6000

教師付分類に用いた気球画像

生野島月浦アマモ場:
気球画像を元にALOS画像から

- ①沿岸部で特徴的な裸地がALOSからも確認できる
- ②潮干帯は明確に特定ができる
- ③海縁辺の帯状のアマモ場はALOS解像度では特定が不可能なようだ

【謝辞】
千葉大学環境リモートセンシング研究センター: 近藤昭彦教授、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター: 仲岡雅博教授、横浜国立大学国際総合科学部: 田中龍幸特任准教授、(独)水産総合研究センター・瀬戸内海区水産研究所: 濱口昌巳博士、(独)水産総合研究センター・瀬戸内海区水産研究所: 吉田喜郎博士、広島大学大学院生物圏科学研究科: 小野 淳彦教授、広島大学・竹原フィールドステーション(水産実験所): 環境省生物多様性センター・日本国際産物保全連合(WIL): 名倉 本成(一部は水産庁「平成21年度地球環境化対策推進費委託事業: 藻場・干潟の炭素吸収