



Supplementary Materials

Table S1. Absorption and backscatter coefficients of pure water in each OLCI band.

Band Order	Band (nm)	Sentinel 3A		Sentinel 3B	
		a_w (m^{-1})	b_{bw} (m^{-1})	a_w (m^{-1})	b_{bp} (m^{-1})
1	400	0.006609	0.00335	0.006534	0.003339
2	412	0.004642	0.002962	0.004634	0.002958
3	442	0.007082	0.002168	0.007088	0.002167
4	490	0.01545	0.001407	0.01541	0.001408
5	510	0.03324	0.001189	0.03315	0.001189
6	560	0.06231	0.000803	0.06227	0.000804
7	620	0.2763	0.0005254	0.2761	0.000526
8	665	0.4292	0.000393	0.4288	0.000393
9	674	0.4494	0.0003723	0.449	0.000373
10	681	0.4733	0.0003555	0.4726	0.000356
11	709	0.8117	0.0003017	0.8079	0.000302
12	754	2.868	0.0002338	2.868	0.000234
13	761	2.868	0.0002243	2.869	0.000225
14	764	2.857	0.0002206	2.858	0.000221
15	768	2.832	0.000217	2.833	0.000217
16	779	2.69	0.0002043	2.694	0.000205
17	865	4.634	0.0001326	4.629	0.000133
18	885	5.525	0.0001213	5.515	0.000121
19	900	6.374	0.0001132	6.362	0.000113
20	940	18.25	0.00009481	18.11	0.00009489
21	1012	32.07	0.00006872	32.1	0.00006874

Table S2. Absorption coefficient of ozone (ACO) in different bands used to calculate ozone optical depth. Note that one atm-cm equals DU/1000; DU stands for Dobson Unit (Koontz et al. 2013) [1]. For example, for a columnar amount of ozone of 300 DU, at 615 nm, $\tau_{O_3}=300/1000*0.1162 = 0.03486$.

Band (nm)	ACO	Band (nm)	ACO	Band (nm)	ACO (nm)	Band (nm)	ACO (nm)	Band (nm)	ACO (nm)
380	0.0000	381	0.0000	382	0.0000	383	0.0000	384	0.0000
385	0.0000	386	0.0000	387	0.0000	388	0.0000	389	0.0000
390	0.0000	391	0.0000	392	0.0000	393	0.0000	394	0.0000
395	0.0000	396	0.0000	397	0.0000	398	0.0000	399	0.0000
400	0.0000	401	0.0000	402	0.0000	403	0.0000	404	0.0000
405	0.0000	406	0.0000	407	0.0001	408	0.0002	409	0.0002
410	0.0003	411	0.0003	412	0.0003	413	0.0003	414	0.0003
415	0.0003	416	0.0004	417	0.0005	418	0.0005	419	0.0005
420	0.0005	421	0.0006	422	0.0007	423	0.0008	424	0.0010
425	0.0012	426	0.0013	427	0.0013	428	0.0013	429	0.0012
430	0.0012	431	0.0013	432	0.0015	433	0.0017	434	0.0017
435	0.0017	436	0.0017	437	0.0018	438	0.0021	439	0.0024
440	0.0029	441	0.0033	442	0.0037	443	0.0039	444	0.0040
445	0.0038	446	0.0036	447	0.0035	448	0.0035	449	0.0038
450	0.0042	451	0.0045	452	0.0046	453	0.0046	454	0.0046
455	0.0047	456	0.0052	457	0.0059	458	0.0069	459	0.0078
460	0.0087	461	0.0095	462	0.0098	463	0.0097	464	0.0092

465	0.0087	466	0.0084	467	0.0086	468	0.0092	469	0.0096
470	0.0101	471	0.0104	472	0.0105	473	0.0105	474	0.0108
475	0.0115	476	0.0127	477	0.0141	478	0.0158	479	0.0174
480	0.0193	481	0.0206	482	0.0215	483	0.0218	484	0.0213
485	0.0205	486	0.0200	487	0.0196	488	0.0197	489	0.0203
490	0.0213	491	0.0219	492	0.0223	493	0.0225	494	0.0230
495	0.0234	496	0.0244	497	0.0257	498	0.0274	499	0.0295
500	0.0320	501	0.0346	502	0.0372	503	0.0396	504	0.0414
505	0.0427	506	0.0431	507	0.0429	508	0.0423	509	0.0415
510	0.0409	511	0.0405	512	0.0410	513	0.0418	514	0.0428
515	0.0437	516	0.0446	517	0.0455	518	0.0463	519	0.0471
520	0.0481	521	0.0496	522	0.0511	523	0.0531	524	0.0554
525	0.0580	526	0.0605	527	0.0633	528	0.0659	529	0.0684
530	0.0706	531	0.0725	532	0.0740	533	0.0749	534	0.0754
535	0.0755	536	0.0753	537	0.0753	538	0.0757	539	0.0764
540	0.0774	541	0.0787	542	0.0803	543	0.0819	544	0.0833
545	0.0846	546	0.0856	547	0.0866	548	0.0875	549	0.0882
550	0.0890	551	0.0899	552	0.0908	553	0.0918	554	0.0931
555	0.0944	556	0.0962	557	0.0981	558	0.1002	559	0.1027
560	0.1052	561	0.1078	562	0.1104	563	0.1128	564	0.1148
565	0.1166	566	0.1184	567	0.1199	568	0.1213	569	0.1229
570	0.1244	571	0.1257	572	0.1268	573	0.1275	574	0.1279
575	0.1278	576	0.1273	577	0.1264	578	0.1254	579	0.1243
580	0.1231	581	0.1219	582	0.1208	583	0.1197	584	0.1190
585	0.1184	586	0.1180	587	0.1179	588	0.1178	589	0.1180
590	0.1185	591	0.1196	592	0.1208	593	0.1226	594	0.1248
595	0.1270	596	0.1295	597	0.1318	598	0.1341	599	0.1360
600	0.1375	601	0.1384	602	0.1390	603	0.1388	604	0.1382
605	0.1371	606	0.1356	607	0.1337	608	0.1317	609	0.1294
610	0.1271	611	0.1248	612	0.1224	613	0.1203	614	0.1181
615	0.1162	616	0.1142	617	0.1124	618	0.1108	619	0.1092
620	0.1078	621	0.1065	622	0.1052	623	0.1039	624	0.1027
625	0.1014	626	0.1000	627	0.0987	628	0.0973	629	0.0957
630	0.0943	631	0.0929	632	0.0916	633	0.0901	634	0.0886
635	0.0870	636	0.0855	637	0.0839	638	0.0823	639	0.0807
640	0.0790	641	0.0775	642	0.0761	643	0.0747	644	0.0734
645	0.0720	646	0.0708	647	0.0696	648	0.0683	649	0.0673
650	0.0662	651	0.0652	652	0.0641	653	0.0630	654	0.0619
655	0.0608	656	0.0597	657	0.0586	658	0.0575	659	0.0565
660	0.0555	661	0.0546	662	0.0536	663	0.0526	664	0.0516
665	0.0505	666	0.0494	667	0.0482	668	0.0471	669	0.0460
670	0.0450	671	0.0440	672	0.0429	673	0.0419	674	0.0409
675	0.0401	676	0.0392	677	0.0383	678	0.0375	679	0.0368
680	0.0361	681	0.0355	682	0.0350	683	0.0345	684	0.0339
685	0.0333	686	0.0327	687	0.0320	688	0.0311	689	0.0303
690	0.0295	691	0.0287	692	0.0279	693	0.0273	694	0.0265
695	0.0258	696	0.0251	697	0.0244	698	0.0237	699	0.0232

700	0.0226	701	0.0221	702	0.0217	703	0.0212	704	0.0208
705	0.0205	706	0.0202	707	0.0199	708	0.0196	709	0.0193
710	0.0191	711	0.0189	712	0.0187	713	0.0185	714	0.0185
715	0.0183	716	0.0181	717	0.0177	718	0.0173	719	0.0168
720	0.0162	721	0.0156	722	0.0151	723	0.0147	724	0.0143
725	0.0140	726	0.0136	727	0.0134	728	0.0130	729	0.0126
730	0.0123	731	0.0120	732	0.0118	733	0.0116	734	0.0115
735	0.0114	736	0.0114	737	0.0113	738	0.0112	739	0.0112
740	0.0112	741	0.0113	742	0.0115	743	0.0116	744	0.0117
745	0.0118	746	0.0120	747	0.0119	748	0.0118	749	0.0116
750	0.0111	751	0.0106	752	0.0101	753	0.0096	754	0.0090
755	0.0086	756	0.0082	757	0.0079	758	0.0077	759	0.0075
760	0.0073	761	0.0072	762	0.0070	763	0.0070	764	0.0070
765	0.0069	766	0.0068	767	0.0067	768	0.0067	769	0.0068
770	0.0068	771	0.0069	772	0.0071	773	0.0072	774	0.0075
775	0.0079	776	0.0081	777	0.0083	778	0.0084	779	0.0085
780	0.0084	781	0.0082	782	0.0079	783	0.0075	784	0.0071
785	0.0067	786	0.0063	787	0.0061	788	0.0058	789	0.0056
790	0.0054	791	0.0052	792	0.0049	793	0.0047	794	0.0046
795	0.0044	796	0.0043	797	0.0042	798	0.0042	799	0.0041
800	0.0040	801	0.0040	802	0.0040	803	0.0039	804	0.0040
805	0.0040	806	0.0041	807	0.0042	808	0.0044	809	0.0046
810	0.0048	811	0.0050	812	0.0052	813	0.0054	814	0.0056
815	0.0057	816	0.0057	817	0.0057	818	0.0056	819	0.0055
820	0.0052	821	0.0049	822	0.0046	823	0.0043	824	0.0040
825	0.0037	826	0.0034	827	0.0031	828	0.0029	829	0.0027
830	0.0025	831	0.0024	832	0.0023	833	0.0022	834	0.0021
835	0.0021	836	0.0020	837	0.0020	838	0.0020	839	0.0020
840	0.0020	841	0.0020	842	0.0021	843	0.0021	844	0.0022
845	0.0023	846	0.0024	847	0.0026	848	0.0028	849	0.0030
850	0.0032	851	0.0035	852	0.0037	853	0.0038	854	0.0038
855	0.0037	856	0.0036	857	0.0035	858	0.0033	859	0.0032
860	0.0029	861	0.0027	862	0.0025	863	0.0023	864	0.0021
865	0.0019	866	0.0017	867	0.0016	868	0.0015	869	0.0014
870	0.0013	871	0.0013	872	0.0012	873	0.0011	874	0.0011
875	0.0011	876	0.0010	877	0.0010	878	0.0010	879	0.0010
880	0.0011	881	0.0011	882	0.0011	883	0.0011	884	0.0012
885	0.0012	886	0.0013	887	0.0013	888	0.0013	889	0.0014
890	0.0014	891	0.0013	892	0.0013	893	0.0014	894	0.0014
895	0.0015	896	0.0016	897	0.0016	898	0.0017	899	0.0017
900	0.0016	901	0.0015	902	0.0014	903	0.0014	904	0.0013
905	0.0012	906	0.0011	907	0.0010	908	0.0009	909	0.0009
910	0.0008	911	0.0007	912	0.0007	913	0.0006	914	0.0006
915	0.0005	916	0.0005	917	0.0005	918	0.0005	919	0.0005
920	0.0005	921	0.0004	922	0.0004	923	0.0004	924	0.0004
925	0.0004	926	0.0004	927	0.0004	928	0.0004	929	0.0004
930	0.0004	931	0.0004	932	0.0004	933	0.0004	934	0.0004

935	0.0005	936	0.0005	937	0.0005	938	0.0006	939	0.0007
940	0.0008	941	0.0009	942	0.0010	943	0.0011	944	0.0011
945	0.0011	946	0.0010	947	0.0009	948	0.0008	949	0.0007
950	0.0007	951	0.0006	952	0.0005	953	0.0005	954	0.0004
955	0.0004	956	0.0004	957	0.0004	958	0.0003	959	0.0003
960	0.0003	961	0.0000	962	0.0000	963	0.0000	964	0.0000
965	0.0000	966	0.0000	967	0.0000	968	0.0000	969	0.0000
970	0.0000	971	0.0000	972	0.0000	973	0.0000	974	0.0000
975	0.0000								

Table S3. The atmospheric correction performance of Rud in Lake Xingkai in different bands with the C2RCC algorithm as a comparison in the bracket.

Bands (nm)	MAPD (%)	MND (%)	RMSD (sr ⁻¹)
560	16.13 (20.73)	-9.49 (-17.95)	0.0068 (0.0089)
665	17.43 (30.08)	-10.15 (-29.17)	0.0069 (0.0113)
681	18.13 (32.20)	-10.86 (-31.63)	0.0071 (0.0119)
709	14.90 (17.62)	-9.85 (-12.38)	0.0059 (0.0067)
754	17.16 (18.54)	-3.38 (-9.76)	0.00255 (0.00310)
885	14.90 (27.80)	+2.93 (-4.94)	0.00165 (0.00178)

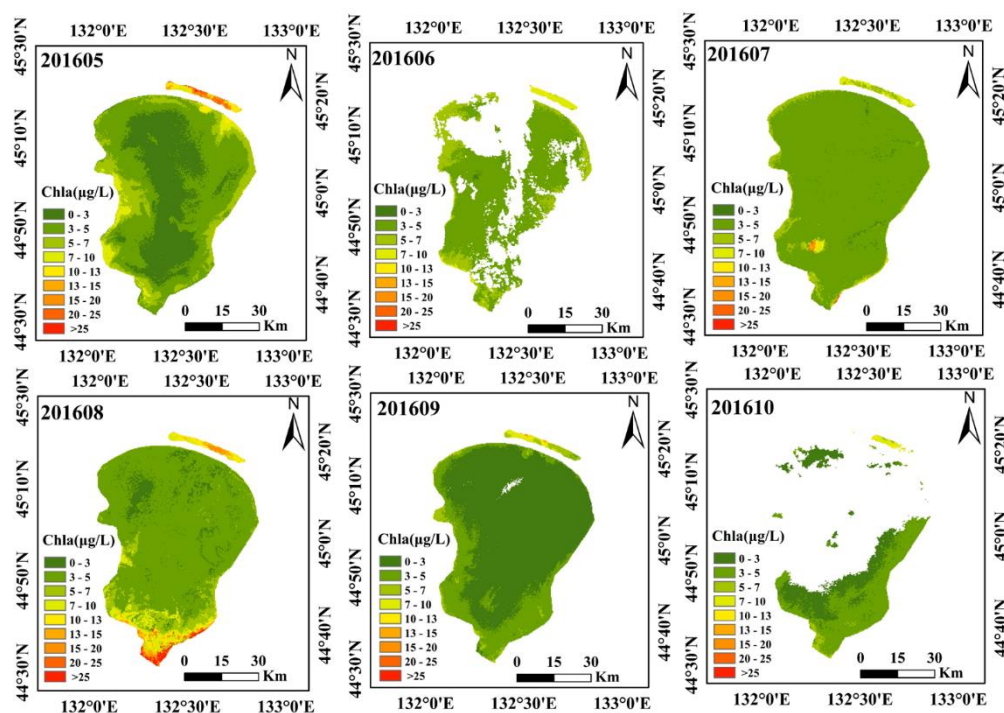


Figure S1. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2016.

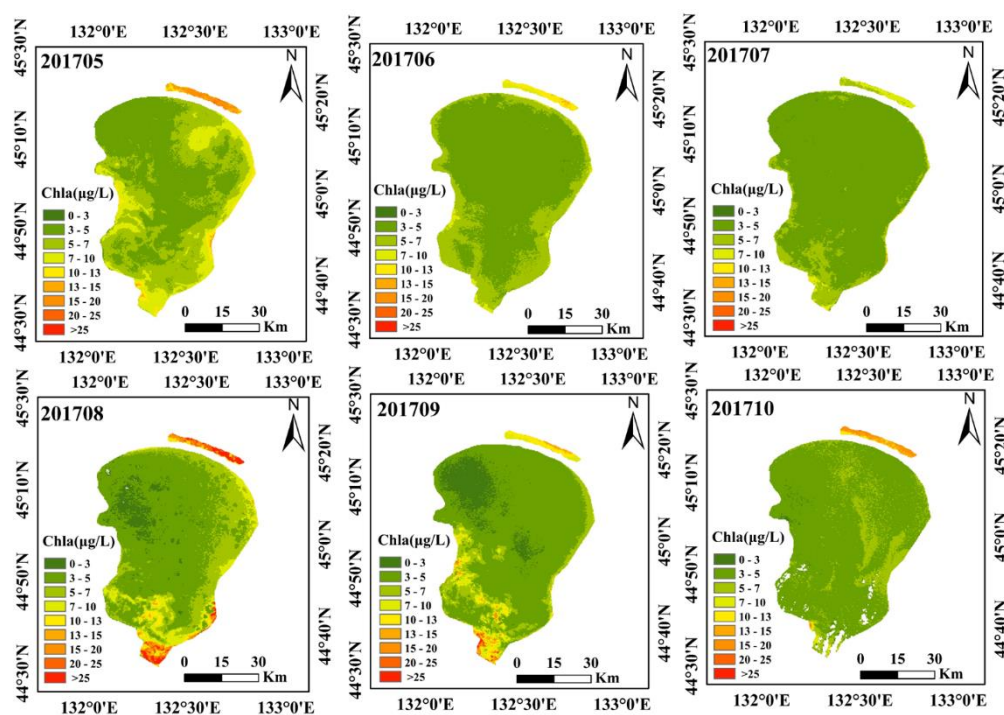


Figure S2. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2017.

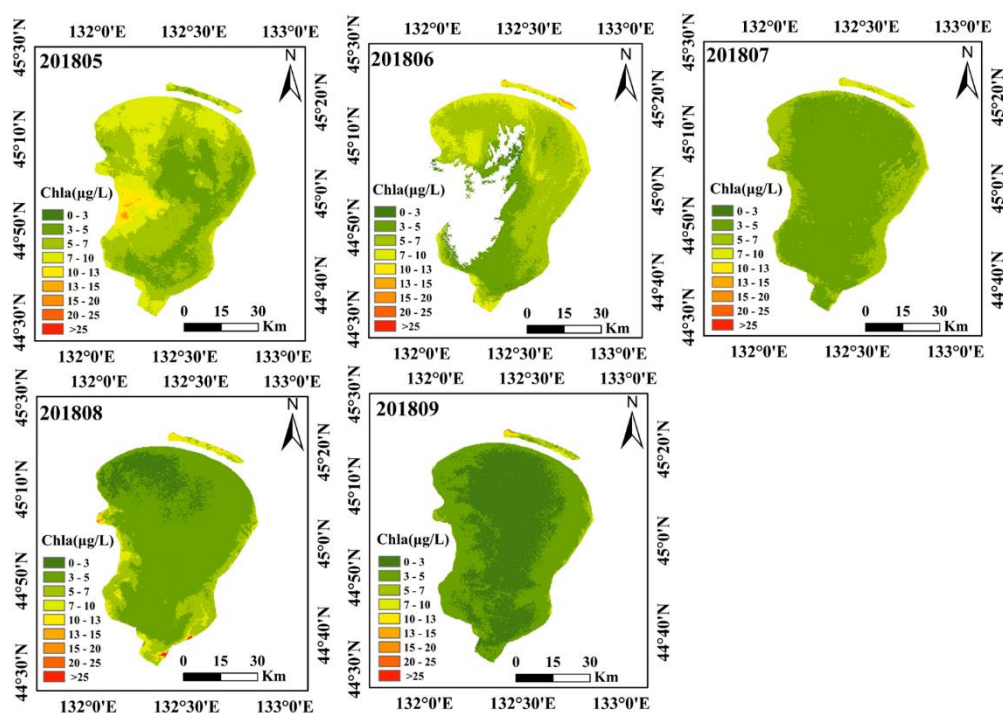


Figure S3. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2018.

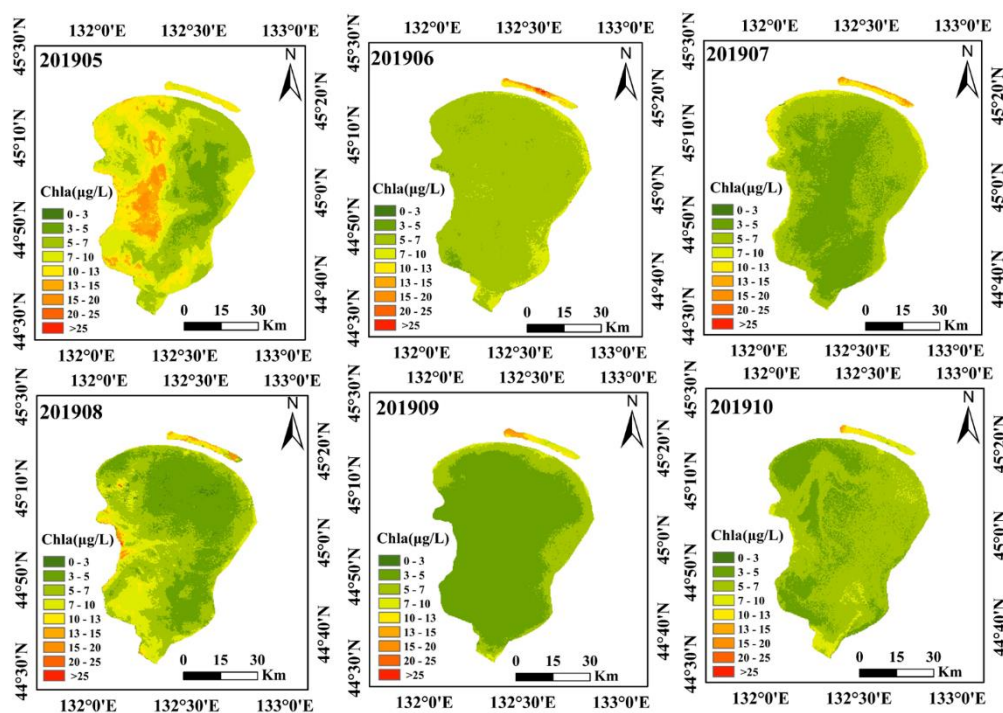


Figure S4. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2019.

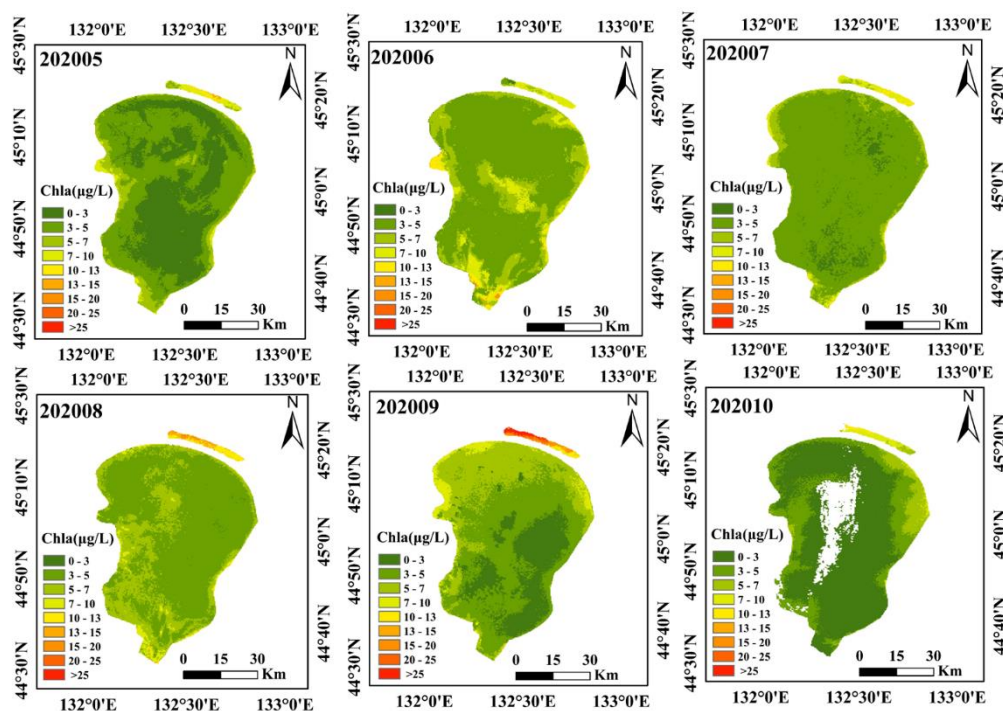


Figure S5. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2020.

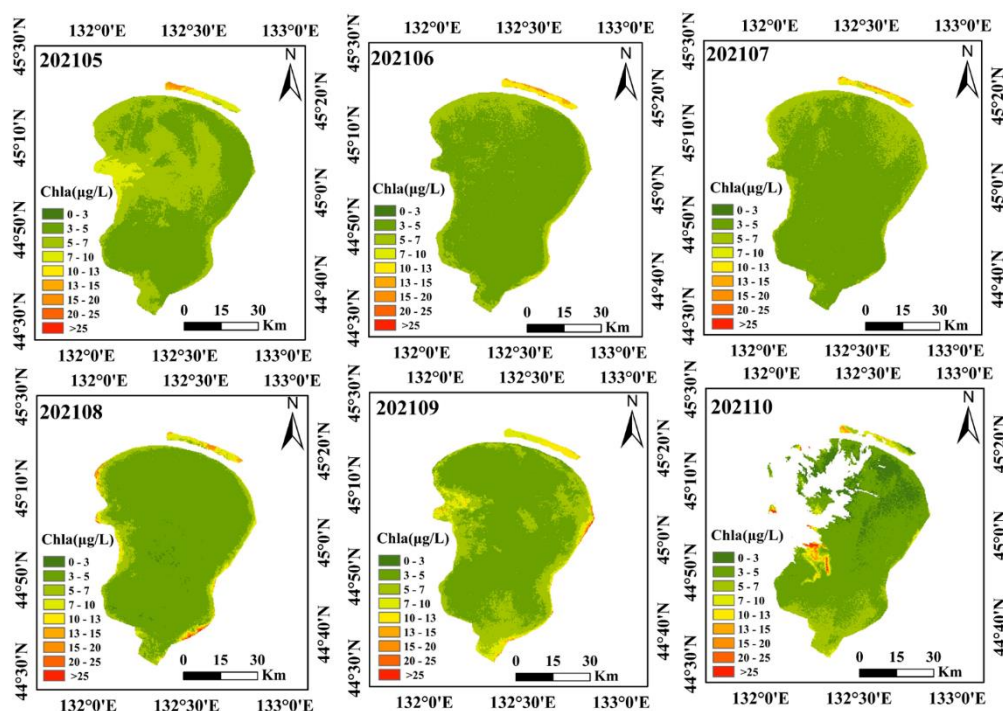


Figure S6. Monthly mean Chla distributions in Lake Xingkai in 2021.

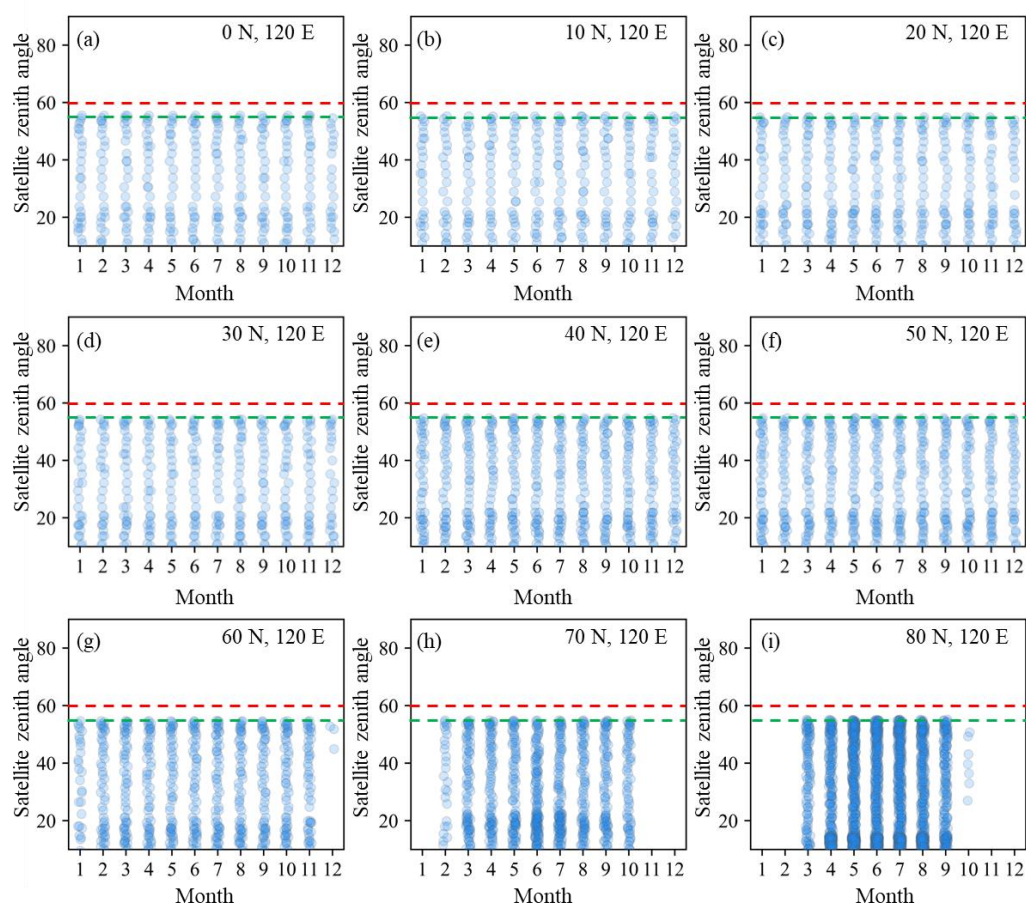


Figure S7. Satellite angle distribution in different months for regions at different latitudes. The green line is 55° and the red line is 60°.

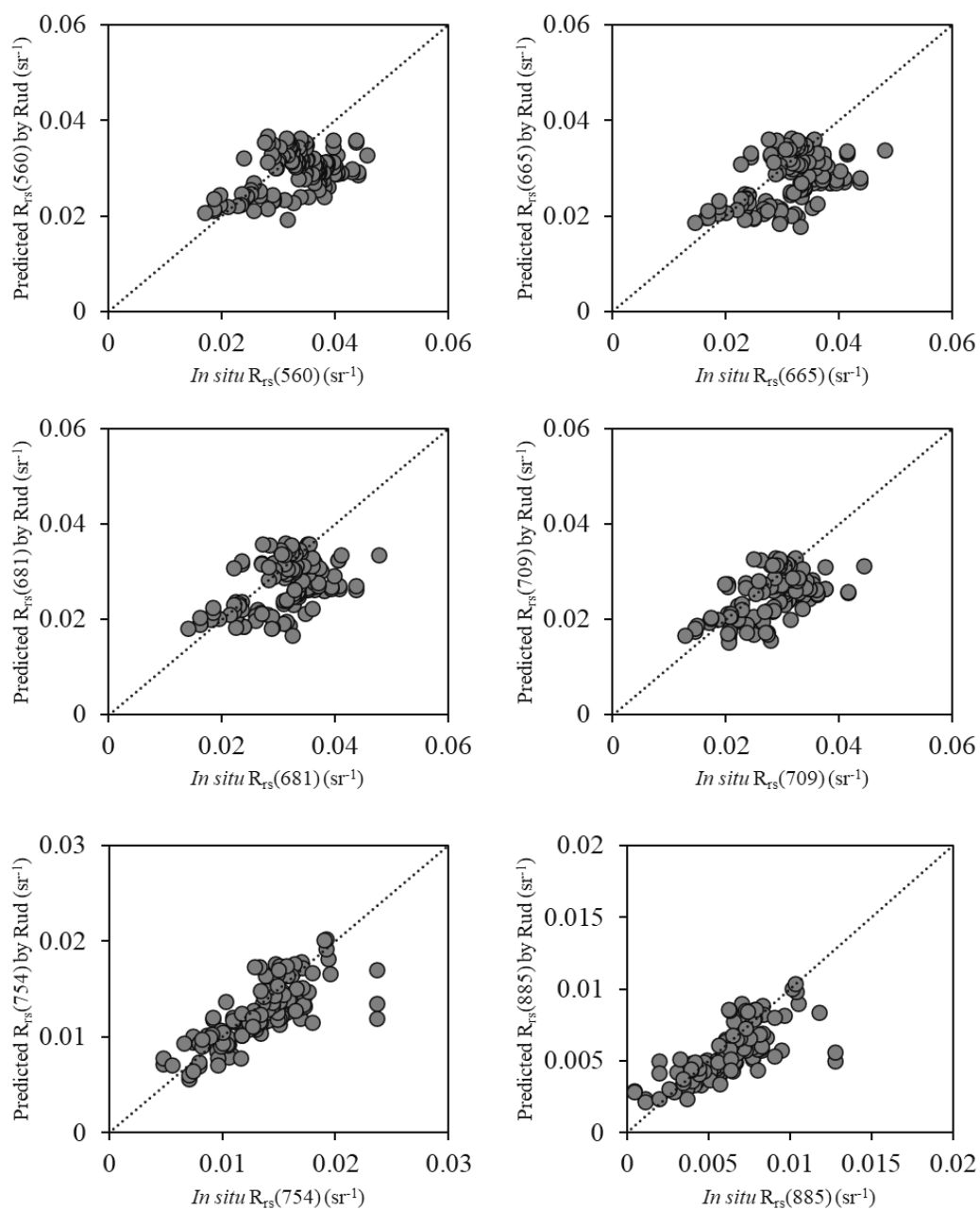


Figure S8. The comparison of *in situ* $R_{rs}(\lambda)$ and predicted by Rud for 560, 665, 681, 709, 754, and 885 nm.

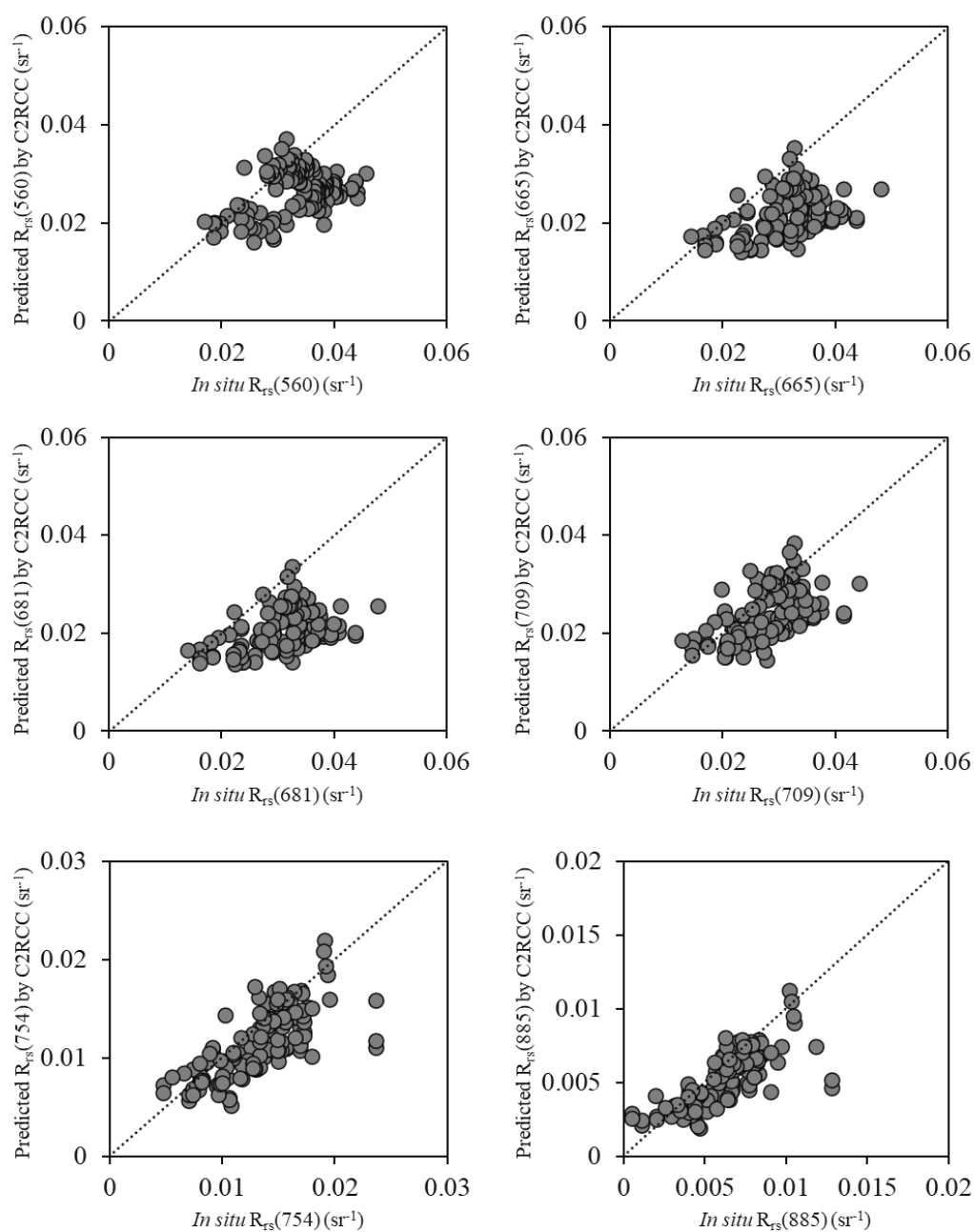


Figure S9. The comparison of *in situ* $R_{rs}(\lambda)$ and predicted by C2RCC for 560, 665, 681, 709, 754, and 885 nm.

References

1. Koontz, A.; Flynn, C.; Hodges, G.; Michalsky, J.; Barnard, J. *Aerosol Optical Depth Value-Added Product*; US Department of Energy: Washington, DC, USA, 2013; Volume 32. <https://doi.org/10.2172/1092419>.