Table S2. Whole-rock major (wt.%), trace (ppm) element data of the Tiancang granites in southern Beishan Orogenic Belt.

Sample	YQ8	YQ884	YQ884	Pm101YQ	Pm103YQ3	Pm103YQ5	Pm103YQ9	Pm103YQ9	Pm107YQ1	Pm107YQ1	Pm105YQ4	Pm105YQ3	Pm105YQ3	Pm103YQ1	Pm103YQ7
	Biotite monzogranite				Monzogranite						Syenogranite				
SiO_2	74.54	75.02	73.07	71.17	72.37	72.68	74.75	74.32	71.16	73.50	75.46	76.58	76.06	75.48	74.59
TiO_2	0.23	0.16	0.25	0.32	0.26	0.23	0.13	0.17	0.26	0.23	0.14	0.08	0.09	0.12	0.14
Al_2O_3	13.36	13.15	13.65	14.64	13.59	13.72	12.99	13.22	14.10	13.65	12.85	12.52	12.66	12.83	12.80
Fe_2O_3	0.26	0.76	0.82	0.66	0.89	0.96	1.32	1.02	0.84	0.87	1.18	0.80	0.54	0.65	0.89
FeO	1.52	0.67	1.17	2.32	1.69	1.40	0.41	0.90	1.72	1.38	0.42	0.33	0.15	0.87	0.78
MnO	0.051	0.035	0.047	0.063	0.058	0.057	0.036	0.042	0.059	0.056	0.026	0.026	0.009	0.046	0.046
MgO	0.46	0.36	0.57	0.61	0.42	0.39	0.29	0.35	0.44	0.42	0.20	0.27	0.13	0.20	0.27
CaO	1.45	1.23	1.87	2.49	1.58	1.43	0.74	0.82	1.56	1.24	0.52	0.37	0.82	0.79	1.01
Na_2O	4.03	3.51	4.07	3.70	4.11	4.20	4.28	4.27	4.36	3.96	4.06	4.03	4.16	4.16	4.08
K_2O	3.21	4.46	3.36	3.17	3.71	3.80	3.93	3.91	3.90	3.63	4.19	4.19	4.14	3.92	3.99
P_2O_5	0.061	0.036	0.056	0.081	0.054	0.046	0.023	0.033	0.053	0.047	0.023	0.010	0.013	0.020	0.023
H_2O^+	0.64	0.36	0.55	0.51	0.68	0.65	0.70	0.60	0.85	0.67	0.26	0.34	0.38	0.46	0.69
H_2O^-	0.25	0.13	0.07	0.16	0.22	0.16	0.33	0.19	0.29	0.22	0.21	0.31	0.20	0.27	0.19
灼失量	0.77	0.50	0.98	0.64	1.14	0.97	1.01	0.83	1.42	0.90	0.85	0.70	1.13	0.81	1.27
V	14.2	12.2	19.6	19.2	11.9	12.0	5.82	7.35	14.5	10.8	8.48	3.37	2.16	3.67	4.55
Cr	10.8	3.37	3.69	4.19	8.03	8.30	6.83	7.77	8.06	4.31	6.43	7.10	8.24	8.39	5.39
Co	1.90	1.97	3.21	4.59	2.02	4.07	0.89	3.01	2.28	2.05	8.82	1.01	0.72	0.95	1.03
Ni	1.96	1.28	1.62	1.52	0.74	1.32	0.37	0.72	0.95	1.69	0.32	0.53	0.52	0.54	0.30
Sc	5.97	5.06	6.22	8.05	8.34	8.77	6.61	6.98	9.33	8.13	5.98	4.85	6.21	5.44	7.34
Cs	6.59	6.47	4.11	5.31	5.06	8.10	5.59	4.18	3.73	3.77	5.59	7.53	10.7	3.63	6.45
Rb	116	148	123	86.9	101	126	147	130	126	105	127	110	115	110	126
Sr	123	99.3	129	160	74.1	83.0	55.3	68.6	110	88.7	38.8	27.4	33.7	47.1	52.4
Ba	472	596	441	366	560	569	452	536	692	592	432	437	561	414	586
Ga	16.5	14.4	17.6	16.3	18.4	19.0	18.2	17.1	20.5	17.0	18.1	19.2	18.7	18.1	18.3
Nb	13.0	11.3	13.7	9.7	14.3	13.4	15.6	14.1	14.8	10.5	16.2	21.1	14.8	13.4	15.1
Ta	1.52	1.24	0.99	0.72	1.06	1.01	1.34	1.12	1.11	0.67	1.40	1.79	1.17	1.11	1.26
Zr	128	114	167	127	173	170	175	169	208	177	140	136	162	124	162
Hf	4.07	4.43	5.73	3.78	5.81	6.54	7.72	6.38	7.87	6.62	6.06	5.89	6.10	5.44	6.19
Th	15.6	13.4	19.8	9.76	13.6	15.4	17.6	12.9	15.4	10.9	10.5	13.5	14.1	7.75	13.2
U	2.18	2.55	3.70	1.43	2.28	2.50	2.52	2.03	2.59	1.70	1.02	1.26	1.49	1.97	2.11
Pb	17.80	27.20	20.80	14.20	15.40	20.10	14.70	14.90	18.60	15.60	15.70	12.80	11.60	14.80	25.70
La	22.9	28.0	29.3	22.1	32.5	38.3	47.9	26.6	48.8	53.2	22.3	22.2	31.6	13.3	32.0
Ce	53.0	47.4	55.5	48.0	58.0	70.4	45.5	47.9	79.0	76.6	22.5	29.1	48.4	14.9	47.5

Pr	5.67	6.13	6.79	6.56	8.58	10.1	9.72	6.24	11.1	11.4	6.39	6.78	8.81	3.85	8.85
Nd	20.5	24.5	27.2	24.8	32.8	38.8	35.1	24.4	42.4	41.3	25.4	26.8	33.9	15.3	34.4
Sm	4.02	4.70	5.38	4.64	6.73	8.05	7.11	5.43	8.60	7.67	5.70	6.19	7.21	3.65	7.13
Eu	0.87	1.04	0.98	1.04	1.24	1.46	1.18	1.16	1.61	1.54	0.92	0.90	1.21	0.71	1.23
Gd	3.67	4.35	4.86	4.34	6.29	7.02	6.63	4.97	7.92	6.95	4.95	5.45	6.33	3.25	6.54
Tb	0.63	0.77	0.86	0.68	1.12	1.31	1.19	0.99	1.43	1.11	0.98	1.10	1.16	0.68	1.23
Dy	3.90	4.81	5.28	3.54	6.42	7.49	7.38	6.25	8.39	6.13	5.89	6.54	6.41	4.26	7.23
Ho	0.77	0.93	1.00	0.75	1.38	1.60	1.47	1.24	1.59	1.16	1.26	1.41	1.38	0.93	1.64
Er	2.43	2.82	2.96	1.91	3.46	4.13	4.28	3.58	4.56	3.26	3.30	3.72	3.55	2.41	4.37
Tm	0.42	0.57	0.54	0.32	0.63	0.75	0.81	0.65	0.81	0.54	0.61	0.69	0.63	0.45	0.81
Yb	2.73	3.13	2.97	2.06	3.92	4.66	5.07	4.09	5.08	3.35	3.99	4.47	4.24	2.92	4.95
Lu	0.44	0.50	0.48	0.28	0.55	0.65	0.74	0.58	0.72	0.48	0.56	0.61	0.58	0.42	0.71
Y	23.7	24.9	28.7	18.3	38.2	42.4	45.5	37.2	50.3	32.0	31.6	37.8	37.6	24.9	45.4
Na_2O+K_2O	7.30	8.02	7.51	6.92	7.92	8.08	8.31	8.26	8.39	7.67	8.33	8.29	8.40	8.16	8.18
A/CNK	1.05	1.03	1.00	1.04	1.00	1.01	1.03	1.04	0.99	1.07	1.06	1.06	0.99	1.02	0.99
A/NK	1.32	1.24	1.32	1.54	1.26	1.25	1.15	1.17	1.24	1.31	1.15	1.12	1.12	1.16	1.16
FeO*	1.75	1.36	1.91	2.91	2.48	2.27	1.60	1.81	2.47	2.16	1.48	1.05	0.63	1.46	1.58
DI	89.33	91.36	87.27	81.82	88.60	89.59	91.79	92.27	88.84	89.84	94.25	94.17	94.67	93.73	92.50
Rb/Sr	0.94	1.49	0.95	0.54	1.36	1.51	2.66	1.89	1.14	1.19	3.29	4.02	3.41	2.34	2.41
Zr/Hf	32	26	29	34	30	26	23	27	26		23	23	27	23	26
10000Ga/Al	2.33	2.06	2.43	2.11	2.56	2.62	2.64	2.44	2.74	2.36	2.66	2.89	2.79	2.67	2.71
R1	2729	2666	2576	2595	2418	2392	2489	2464	2203	2573	2558	2657	2601	2587	2539
R2	440	407	496	584	457	441	349	364	465	421	318	299	342	346	372
ΣREE	121.9	129.69	144.07	121.06	163.64	194.74	174.07	134.00	222.06	214.71	104.71	115.99	155.40	67.05	158.55
Eu/Eu*	0.69	0.70	0.58	0.71	0.58	0.59	0.52	0.68	0.59	0.65	0.53	0.47	0.55	0.63	0.55
Ce/Ce*	1.14	0.89	0.97	0.98	0.85	0.88	0.52	0.91	0.83	0.76	0.46	0.58	0.71	0.51	0.69
$(La/Yb)_N$	6.01	6.42	7.06	7.67	5.96	5.90	6.78	4.66	6.90	11.39	4.01	3.57	5.34	3.26	4.64
*T*zr(℃)	770	759	786	764	788	788	795	793	802	800	780	778	787	766	786

A/CNK = mol Al_2O_3/(CaO + Na_2O + K_2O); A/NK = mol Al_2O_3/(Na_2O + K_2O); FeO* = FeO + 0.8998Fe_2O_3; $Eu/Eu^* = [2\times Eu/(Sm + Gd)]_N$; $Ce/Ce^* = [2\times Ce/(La + Pr)]_N$; R1 = 4Si-11(Na + K)-2(Fe + Ti); R2 = Al + 2Mg + 6Ca; $Tzr = 12900/[2.95 + 0.85\times M + \ln(496000/Zr_{melt})]$.