Summary

The growth of the bacteria (*Escherichia coli*) was measured using the photoelectric turbidimeter, and the fitness to logistic curve (4) introduced by VERHURST was examined. The results were as follows ;

I. (i) The variable y in the equation (4) has been defined as $y \equiv Y + \varepsilon$, where Y is the bacterial turbidity (log) established so that the turbidity at the time of the inoculation may be zero, and ε is $L/(1+e^{ra})$. Y is observable but ε is unknown.

(ii) The equation (6) of finite differences derived from the equation (4) is used to examine the graphical goodness of fitting to the logistic curve (4). The points on this diagram of finite differences (Fig. 4) are on a straight line, and this fact means the graphical good fitness.

(iii) Parameters L , r and ε are calculated directly from the value of P_1 , Q_1 , P_2 , and Q_2 , but the estimate of ε is adopted from the value of the $L/(1+e^{ra})$. By means of interpolation, a is estimated.

II. According to the method of the least squares presented by W. E. DEMING, the minimum value of the sum of the weighted squares was calculated.

In order to determine the weights in y -coordinate, the standard deviations of the errors caused by incubation and measuring were estimated experimentally (Fig. 5). As the result of chi square test in which $\chi_0^2 = \min S/\sigma^2 = 49.949$, degree of freedom = 8, and $Pr \{ \chi^2 \geq \chi_0^2 \} < 0.001$, it cannot be allowed that the growth curve of the bacteria follows the logistic curve (4).

火成岩の風化に関する研究 (第 9 報) 花崗岩の風化 (1)

原 田 光 (鳥取大学文学部)

昭和 27 年 5 月 12 日 受 理

Studies on the Weathering of Igneous Rocks. Part 9. On the Weathering of Granite (1)

By Mitsuru HARADA (Department of Liberal Arts, Tottori University)

I. 試料 (1) 鳥取花崗岩及びその風化産物. 鳥取市栗谷に於て次の試料を採集した (年平均気温 15°, 年降水量 1931 mm).

[I] 新鮮岩 粗粒の花崗岩. 乳白色の正長石, やや灰色を帯びている石英及び黒雲母を主成分とし, 正長石は特に大きく, 幾分斑状を呈している. [II] 風化岩 本試料はなお母岩の組織を有するが, 僅かに圧力を加えると容易に破碎される部分である. 黒雲母は鉄を分離して淡色となり, 長石は全く不透明となり, また酸化鉄により汚染されている. 新鮮岩から風化岩へは徐々に移行し, 両者間に明瞭な境界がない. 地表から約 4m の深さに於て試料を採集した. [IIb] 割目沈殿物 岩石中にある割目を充している白色の土状の物質. 湿る時甚だしく滑かな感じを与える. 乾燥したものの破面は多少介殻状である. [III] 下層土 頗る礫に富む砂土. 層の厚さ約 1 m, 試料はその中央, 地表面から 80 cm の所で採集した. 淡色の黒雲母片及び分解不十分な正長石の粒子が含まれている. [IV] 表層土 礫に富む淡褐色の砂土. 層の厚さ 30 cm, 地表から 15 cm の所で試料を採集した. 腐植の含量 2.50%. 生育植物は疎林をなしているアカマツ及び灌木類.

(2) 福渡花崗岩及びその風化産物 岡山県久米郡福渡町に於て次の試料を採集した (年平均気温 14.5°, 年降水量 1200 mm 推定). [I] 新鮮岩 これは中粒の黒雲母花崗岩で, 淡紅色の正長石, 淡灰色の石英及び黒雲母から成り, 少量の斜長石を含んでいる. [II] 風化岩 これは母岩の外観を有するが, 結晶間の結合弱く, 容易に破碎される部分である. 前例と同様に新鮮岩から風化岩に次第に移行し, 両者間に明瞭な境界が認められない. 雲母は金色を呈し, 雲母から分離した酸化鉄によりその周囲淡褐色となり, 正長石は全く不透明となつているが, なお結晶形を保っている. 層の厚さ約 2 m, 試料はその中央, 地表から 1.5 m の所に於て採集した. [III] 下層土 礫に富む淡黄褐色の砂土. 砂粒中には金色の雲母, 僅かに風化した長石の粒子が含まれている. 層の厚さ 80 cm, その中央, 地表から 75 cm の所に於て試料を採集した. [IV] 表層土 礫に富む濃褐色の砂土・腐植の含量 3.55%. 試料は地表面から 15 cm の深さに於て採集した. 層の厚さ 35 cm (原野).

(3) 玉湯花崗岩及びその風化産物 島根県八東郡玉湯村大谷に於て次の試料を採集した。[I] 新鮮岩 これは細粒の正長石、石英及び黒雲母から成り、鉄苦土鉱物は含量少く、且つ分解して緑泥石質物となるもの多く、岩石全体としては極淡い紅色を帯びている。[II] 風化岩 これは母岩の組織を明かに示しているが、指頭で圧力を加えると容易に破砕する。分解して生じた酸化鉄のため新鮮岩よりも濃色となつている。層の厚さ約 1 m あり、その中央、地表面から 1.8 m の深さに於て試料を採集した。[III] 下層土 礫を含む淡黄褐色の砂土。砂礫中には未だ十分分解しない長石が多量に含まれている。層の厚さ 1 m、試料はその中央、地表面から約 90 cm の所に於て採集した。[IV] 表層土 淡褐色の砂土。層の厚さ 40 cm あり、試料は地表面から 15 cm の所で採集した（アカマツの疎林地）。

II. 全体分析 各試料の全体分析及び NIGGLI 氏の値を示すと第 95, 66, 97 表の通りである。

Table 95. Granite and its Weathering Products (Tottori).

Total Analysis %						NIGGLI's Values			
Granite		Granite Soil		Deposit		[I]	[II]	[III]	[IV]
Fresh	Weathered	Under Horizon	Surface Horizon	in Fissure					
[I]	[II]	[III]	[IV]	[Iib]					
SiO ₂	74.48	74.47	71.19	68.78	81.43	421.0	491.3	454.0	430.5
Al ₂ O ₃	13.71	14.21	17.93	19.17	12.46	43.9	55.2	67.4	68.3
Fe ₂ O ₃	0.72	2.23	1.93	2.46	1.71	17.7	14.5	13.0	14.9
FeO	2.02	—	—	—	—	6.0	2.5	2.6	2.3
MnO	0.06	0.02	0.01	0.01	—	32.4	27.8	17.0	14.5
MgO	0.56	0.33	0.39	0.41	0.37	1.0	0.8	0.8	0.8
CaO	1.00	0.35	0.38	0.36	0.07	0.3	0.2	0.3	0.3
Na ₂ O	3.50	1.78	1.09	0.76	0.71	0.2	0.5	0.5	0.3
K ₂ O	3.68	3.92	2.52	2.59	0.89	14.5	68.2	113.8	124.7
TiO ₂	0.23	0.16	0.16	0.17	0.13	12.9	11.2	9.3	11.2
P ₂ O ₅	0.12	0.09	0.10	0.10	—	4.7	3.3	3.7	3.7
SO ₃	0.05	0.10	0.11	0.09	—	0.41	0.59	0.60	0.69
H ₂ O	0.77	3.10	5.37	6.14	2.65	0.78	1.32	1.43	1.59
Total	100.90	100.76	101.16	101.04	100.40	9.60	8.90	6.74	6.30
						(c+alk)/al	0.88	0.55	0.29
									0.25

Table 96. Granite and its Weathering Products (Fukuwatari)

Total Analysis %					NIGGLI's Values				
Granite		Granite Soil			[I]	[II]	[III]	[IV]	
Fresh	Weathered	Under Horizon	Surface Horizon						
[I]	[II]	[III]	[IV]						
SiO ₂	74.84	76.01	73.90	75.62	si	416.6	482.2	453.2	494.6
Al ₂ O ₃	14.58	14.86	15.20	14.32	al	47.8	55.6	54.9	55.2
Fe ₂ O ₃	0.30	1.17	1.48	1.64	fm	9.1	9.3	13.3	14.5
FeO	0.97	—	—	—	c	11.2	6.7	5.5	5.1
MnO	0.06	0.08	0.10	0.09	alk	31.9	28.4	26.3	25.2
MgO	0.36	0.35	0.65	0.61	ti	0.5	0.7	0.9	1.2
CaO	1.88	0.99	0.84	0.73	p	0.1	0.2	0.2	0.3
Na ₂ O	3.33	2.09	2.03	1.63	so ₃	0.3	0.7	0.5	0.4
K ₂ O	3.94	3.84	3.64	3.56	h	2.6	25.6	51.7	45.4
TiO ₂	0.09	0.11	0.15	0.24	f	6.1	6.0	7.3	8.6
P ₂ O ₅	0.05	0.06	0.07	0.10	m	3.0	3.3	6.0	5.9
SO ₃	0.07	0.13	0.10	0.09	k	0.44	0.54	0.54	0.59
H ₂ O	0.32	1.21	2.53	2.08	m/c	0.27	0.49	1.07	1.16
Total	101.29	100.90	100.69	100.71	si/al	8.71	8.68	8.25	8.96
					(c+alk)/al	0.90	0.73	0.58	0.55

Table 97. Granite and its Weathering Products (Tamayu)

Total Analysis					NIGGLI's Values				
Granite		Granite Soil			[I]	[II]	[III]	[IV]	
Fresh	Weathered	Under Horizon	Surface Horizon	si	445.1	470.6	294.2	373.6	
[I]	[II]	[III]	[IV]	al	39.5	49.4	51.4	57.9	
SiO ₂	76.00	74.39	63.78	fm	14.6	17.8	24.8	18.7	
Al ₂ O ₃	11.46	13.25	18.90	c	8.7	4.8	4.2	3.2	
Fe ₂ O ₃	0.89	2.34	4.12	alk	37.2	28.0	19.6	20.2	
FeO	0.99	—	—	ti	0.7	0.8	1.6	1.2	
MnO	0.07	0.08	0.23	p	0.2	0.2	0.2	0.2	
MgO	0.63	0.66	1.42	so ₃	1.2	1.3	1.0	1.3	

CaO	1.39	0.71	0.84	0.53	h	10.3	45.6	69.8	120.5
Na ₂ O	3.07	2.29	2.15	1.80	f	9.1	11.6	15.5	11.7
K ₂ O	5.30	3.46	3.37	2.92	m	5.5	6.2	9.3	7.0
TiO ₂	0.15	0.17	0.47	0.28	k	0.53	0.50	0.51	0.52
P ₂ O ₅	0.09	0.08	0.10	0.10	m/c	0.63	1.29	2.35	2.19
SO ₃	0.28	0.27	0.27	0.30	si/al	11.37	9.53	5.73	6.46
H ₂ O	0.50	2.16	4.54	6.44	(c+alk)/al	1.16	0.66	0.46	0.40
Total	100.75	99.86	100.59	100.04					

SiO₂ の含量は岩石の 75~76% にくらべ、鳥取及び玉湯の表土に於ては 66 及び 69% となり、かなり減少するが、福渡に於ては風化によつて殆んど変化がない。Al₂O₃ は鳥取と玉湯の場合は岩石の 13.7 及び 11.5% に比し、表土に於ては 19.2 及び 17.5% となり、かなり増加しているが、福渡に於ては大差がない。Fe₂O₃ は鳥取及び玉湯の場合は下層土に著しく増加し、またしばしば岩石や風化岩の割目が褐鉄鉱形の酸化鉄で充たされ、鉄成分の移動が認められる。風化の進行に従い、MgO は福渡と玉湯に於ては増加するが、鳥取に於ては僅かに減少し、CaO は最も強く流脱し、岩石の 1.0, 1.4, 1.9% からそれぞれ表層土の 0.4, 0.5, 0.7% に減少し、Na₂O は岩石の 3.1, 3.3, 3.5 から表層土の 1.8, 1.6, 0.8% になり、K₂O は減少度甚だしく、岩石の 3.7, 3.9, 5.3% から表層土の 2.6, 3.6, 2.9% に変化している。化合水の量は火山岩の場合にくらべ少量である。鳥取の割目沈殿物は珪酸、礬土及び少量の酸化鉄から成り、他の風化産物に比し塩基の含量甚だしい。

次に NIGGLI 氏の値を見るに、si は 3 例共に風化岩に於て増加するが、土壤に於ては減少する場合と増加を見る時とがある。風化の進行に従い、al は増加し、fm は多くの場合増加し、c は 3 例共著しく減少し、alk も減少するが、福渡に於てはその度僅少である。h は鳥取と玉湯では 120 (表層土) まで増加し、福渡に於てはこれより著しく小さく 52 (下層土) が最大である。風化の進行に従い、k は玉湯では大差ないが、鳥取と福渡の場合は増加し、Na は K よりも流脱の度大であること、m/c は何れの場合も著しく増加し、Mg に比し Ca が著しく流亡することを示し、si/al 即ち珪礬比は鳥取と玉湯では減少し、福渡では大差なく、(c+alk)/al は連続的に減少する。以上の結果は花崗岩はアルカリがなお多量に残存する時既に結晶粒子の結合緩み崩壊して土壤となること、最も流脱の容易な成分は Ca と Na であり、斜長石が先ず分解すること、正長石及び雲母の分解は甚だ徐々であることを示している。花崗岩の風化は主に理学的のものであることは大杉氏⁽¹⁾により詳細に報告され、また花崗岩は風化の進行徐々であり、塩基の流亡し難いことは MERRILL⁽²⁾、BEHREND 及び BERG⁽³⁾、BLANCK⁽⁴⁾ 氏等の著書、LANG⁽⁵⁾、BLANCK⁽⁶⁾ 氏等の報文にも認められ、関氏⁽⁷⁾ が CaO、Na₂O の含量多く閃緑岩に近い花崗岩の風化について行つた研究結果を見るに灰色及び褐色の風化物共に CaO が最も強く流脱するが、アルカリ特に K の流脱し難いことが明かに認められる。湿潤な熱帯に於ても花崗岩は塩基性火成岩とは風化の過程異り塩基の流亡急激でなく、これから直接ラテライトを生ずることなく、初めカオリンを生じ、内因的要素が風化に大なる影響のあることは HARRISON 氏⁽⁸⁾により明かにされている。

III. 酸及びアルカリ溶液処理 (1) 塩酸及び硫酸処理: 花崗岩風化産物の塩酸及び硫酸処理結果は第 98, 99 表に示す通りである。

Table 98. Analyses of Weathering Products of Granite. Constituents decomposed by Hydrochloric Acid (% moisture- and humus-free)

	Tottori				Fukuwatari			Tamayu		
	Weathered Granite	Granite Soil		Deposit in Fissure	Weathered Granite	Soil		Weathered Granite	Soil	
		Under Horizon	Surface Horizon			Under Horizon	Surface Horizon		Under Horizon	Surface Horizon
SiO ₂	5.265	8.122	9.044	0.498	3.471	9.349	6.819	3.041	10.118	8.281
Al ₂ O ₃	4.378	7.696	8.622	0.274	2.804	7.682	5.516	2.764	8.451	6.548
Fe ₂ O ₃	1.392	1.580	1.930	0.457	0.860	1.436	1.482	1.531	3.129	2.535
MnO	0.012	0.005	0.006	—	0.061	0.093	0.081	0.087	0.209	0.149
MgO	0.094	0.081	0.133	0.296	0.121	0.207	0.285	0.049	0.097	0.048
CaO	0.095	0.082	0.094	0.043	0.101	0.293	0.203	0.046	0.135	0.190
Na ₂ O	0.256	0.215	0.256	0.123	0.198	0.152	0.151	0.212	0.265	0.217
K ₂ O	0.101	0.114	0.107	0.136	0.071	0.078	0.076	0.121	0.138	0.137
TiO ₂	0.020	0.005	0.004	—	0.072	0.081	0.073	0.055	0.200	0.058
P ₂ O ₅	0.085	0.098	0.108	—	0.063	0.073	0.100	0.021	0.025	0.035
SO ₃	0.099	0.109	0.101	—	0.135	0.097	0.094	0.035	0.027	0.030
Total	11.797	18.107	20.405	1.877	7.957	19.541	14.885	7.962	22.794	18.228

塩酸可分解の主要成分 SiO_2 及び Al_2O_3 は福渡と玉湯に於ては風化の進行に従い下層土までは増加するが表層土に於て減少し、鳥取の場合は表層土に於ても増加している。 Fe_2O_3 は各層大差ないが、玉湯の場合は下層土に於て僅かに増加している。 CaO は鳥取の例では各層大差なく、他の 2 例では風化岩よりも土壤に於てかなり増加している。塩酸可溶アルカリは各層余り変化がない。鳥取の割目沈殿物は塩酸可分解成分僅かに 1.7% に過ぎない点は土壤の場合と著しく異なる所である。

・ Table 99. Analyses of Weathering Products of Granite. Constituents decomposed by Sulphuric Acid (not decomposed by Hydrochloric Acid). (% moisture- and humus-free)

	Tottori				Fukuwatari			Tamayu		
	Weathered	Soil		Deposit	Weathered	Soil		Weathered	Soil	
	Granite	Under Horizon	Surface Horizon	in Fissure	Granite	Under Horizon	Surface Horizon	Granite	Under Horizon	Surface Horizon
SiO_2	4.844	8.778	9.109	18.470	1.173	2.117	3.054	2.480	6.049	6.337
Al_2O_3	3.375	6.768	6.992	8.677	0.960	1.641	2.443	1.306	5.310	5.122
Fe_2O_3	0.238	0.269	0.351	0.979	0.071	0.045	0.040	0.053	0.220	0.332
MgO	—	—	—	—	0.030	0.015	0.025	0.143	0.125	0.138
CaO	—	—	—	—	—	—	—	0.020	—	—
Na_2O	0.008	0.010	0.061	0.016	0.066	0.072	0.102	0.273	0.319	0.362
K_2O	0.078	0.297	0.335	0.150	0.071	0.082	0.122	0.272	0.273	0.292
TiO_2	0.114	0.046	0.044	—	0.025	0.062	0.137	0.118	0.268	0.219
Total	8.657	16.166	16.892	28.292	2.396	4.070	5.923	4.665	12.922	12.702

硫酸可分解の主要成分は SiO_2 と Al_2O_3 であつて風化の進行と共に次第に増加している。硫酸可溶の塩基の量は甚だ少く、未風化鉱物の成分の溶解の少いことを示している。

(2) 硫酸不分解成分： 第 100 表に示す如く花崗岩風化産物の硫酸不分解成分は多量の珪酸、礬土、アルカリ等より成る。風化の進むに従い、これ等成分中珪酸は少し減少し、礬土は風化岩の 6.5~11.1% から表層土の 3.5~7.9% に減少し、 Fe_2O_3 及び CaO は大差なく、風化の初期に大部分分解して塩酸又は硫酸に可溶性となり、 Na_2O が風化岩の 1.5~1.8% から表層土の 0.4~1.2% に減少するに対し、 K_2O は風化岩の 3.1~3.7% から表層土の 2.2~3.3% となり減少度割合に少く、正長石の分解徐々であることを示している。福渡と玉湯に於ては下層土は表層土よりも硫酸不分解物やや少く、これは酸によつて分解される粘土分が多少表層から下層に移動した結果と考えられる。

Table 100. Analyses of Weathering Products of Granite. Constituents of the Portion Undecomposable by Sulphuric Acid (% moisture- and humus-free)

		SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	Na_2O	K_2O
Tottori	Weathered granite	63.96	6.46	0.60	0.24	0.26	1.52	3.74
	Under Soil	54.27	3.45	0.38	0.31	0.30	0.88	2.18
	Surface Soil	50.63	3.56	0.18	0.28	0.27	0.44	2.15
Fukuwatari	Weathered granite	70.20	11.10	0.24	0.20	0.89	1.83	3.70
	Under Soil	62.43	5.88	0.00	0.39	0.55	1.81	3.48
	Surface Soil	65.75	6.36	0.12	0.30	0.53	1.38	3.26
Tamayu	Weathered granite	68.87	9.18	0.76	0.47	0.64	1.81	3.07
	Under Soil	47.26	5.14	0.77	1.20	0.71	1.57	2.96
	Surface Soil	51.96	5.83	—	0.65	0.34	1.22	2.49

(3) アルカリ溶液処理： 10% 炭酸ソーダ溶液可溶成分は第 101 表に示す如く甚だ少く、 SiO_2 は 0.02~0.16%、 Al_2O_3 は 0.04~0.17% に過ぎず、珪礬比は 1 以下のもの多いが、遊離礬土の含量は極めて少いことが認められ、割目沈殿物に於ては礬土は溶解しない。5% 苛性カリ溶液可溶の SiO_2 は割目沈殿物以外では 0.59~2.51%、これに対し Al_2O_3 は 0.73~2.88% あり、珪礬比は 2 より小であるが、これから遊離礬土の量を算出することは困難である。何となれば 2 より小さい珪礬比を有する風化複合体 A_1 が存在し、これは 5% 苛性カリ溶液に溶解されるからである。複合体 A_1 及び A_2 の含量極めて少く、複合体 B の多い割目沈殿物は 10% 炭酸ソーダの場合と同様に 5% 苛性カリ溶液に溶解する成分も甚だ少く、5% 苛性カリ溶液可溶部分は遊離礬土の外に複合体 A_1 、 A_2 より来り、複合体 B に関係の少いことが認められる(複合体については次報に詳記する)。

V. 摘要 中国地方の花崗岩の風化 3 例について研究し、次の如き結果を得た。(1) 花崗岩は化学的風化緩慢であつて、なお多量の塩基残存する時崩壊し始め、十分分解しない正長石、黒雲母及び礬を含む砂質淡黄

Table 101. Analyses of Weathering Products of Granite. Constituents Soluble in Alkali Solution (* Moisture- and humus-free)

		Soluble in 10% Na ₂ CO ₃ Solution			Soluble in 5% KOH Solution		
		SiO ₂ %*	Al ₂ O ₃ %*	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	SiO ₂ %*	Al ₂ O ₃ %*	SiO ₂ /Al ₂ O ₃
Tottori	Weathered granite	0.098	0.087	1.87	1.350	1.485	1.54
	Under Soil	0.041	0.143	0.49	2.509	2.489	1.71
	Surface Soil	0.018	0.085	0.35	2.508	2.878	1.48
	Deposit in fissure	0.080	—	—	0.100	0.040	4.24
Fukuwatari	Weathered granite	0.093	0.090	1.75	0.996	0.872	1.92
	Under Soil	0.041	0.135	0.52	1.969	1.934	1.73
	Surface Soil	0.031	0.173	0.30	1.490	1.460	1.73
Tamayu	Weathered granite	0.160	0.150	1.81	0.590	0.730	1.37
	Under Soil	0.120	0.256	0.80	1.136	1.478	1.30
	Surface Soil	0.064	0.040	2.72	0.843	0.846	1.69

褐色の下層土及び褐色の表層土を生成する。(2) NIGGLI 氏の h の値は風化の進行に従い増加するが、表層土に於て下層土よりも減少する場合がある。即ち加水作用の後に脱水作用の起ることが認められる。(3) si/al の値は風化の進むに従い減少するが、下層土に於ては表層土よりも小さい場合があり、珪礫比の小さい粘土が多少表層から下層へ移動する場合のあることが認められる。(4) 風化の進行と共に fm の値は大体に於て増加し、 c 及び alk は著しく減少し、 k は増加する場合が多く、 Na は K よりも流脱し易いこと、 m/c は著しく増加し、 Mg に比し Ca が著しく流脱することを示している。塩基中 Mg は最も流脱され難い。 $(c+alk)/al$ は連続的に減少する。(5) 複合体 A の含量は風化の進行と共に増加するが、表層土に於て下層土よりも減少する場合がある。複合体 B は風化の進行に従い増加する。割目沈殿物の塩酸可分解物の量は極めて少いが、硫酸可分解物の量は甚だ多い。(6) 風化産物中のアルカリ溶液可溶部分は少量である。

- (1) 大杉, 田中: 農化, 3, 765 (1927).
- (2) MERRILL, G. P.: *A Treatise on Rocks, Rockweathering and Soils* (1910).
- (3) BEHREND, P. and BERG, G.: *Chemische Geologie*, (1927).
- (4) BLANCK, E.: *Handbuch der Bodenlehre*, IV (1930).
- (5) LANG, R.: *Fortschritte der Mineralogie, Kristallographie und Petrographie*, 7, 211 (1922).
- (6) BLANCK, E.: *Chemie der Erde*, 7, 553 (1932).
- (7) 関: 盛岡高等農林学校学術報告 第2号 (1916).
- (8) HARRISON, J. B.: *The Katamorphism of Igneous Rocks under Humid Tropical Conditions* (1933).

Summary

(1) The weathering of granites on the outskirts of Tottori City, at Fukuwatari-machi, Okayama-ken, and at Tamayu-mura, Shimane-ken was studied. (Annual mean temperature 14.5~15.0°, annual rainfall 1200~1900 mm) (2) The granites decompose gradually, and the light yellowish-brown coloured sandy under-soils and the brown coloured sandy surface soils are formed. (3) The NIGGLI's h values increase with the progress of weathering, but decrease somewhat in the surface soils, as compared with the under soils. (4) The si/al values decrease with the progress of weathering. In some cases, however, these values are less in the under soils than in the surface soils, and it indicates that the clay having the low si/al values has been transferred from the surface horizon to the under horizon. (5) More Na is leached away than K , and more Ca is removed than Mg . Among the bases, Mg is the least liable to be leached out. (6) With the progress of weathering, there are the increases of complex A and complex B. In some cases, however, the complex A decreases in surface soils, as compared with the under soils. (7) The weathering products contain a small amount of silica and alumina which are soluble in alkali-solutions.