資 料

暦年較正年代による新潟砂丘列の形成年代の見直し

鳴井幸彦^{*1, a}・田中里志^{*2}・安井 賢^{*3}キーワード：形成年代，新潟砂丘， ^{14}C 年代較正

I. は じ め に

筆者らは以前、本誌上で砂丘間凹地に堆積した泥炭層や砂丘下の砂層に含まれる木片等の ^{14}C 年代などに基づき、新潟砂丘の形成年代を砂丘列ごとに求めた(鳴井ほか, 2006)。しかし、当時は暦年較正が普及し始めた頃であり、使用した ^{14}C 年代の多くは西暦 2000 年以前に測定されたもので、 $\delta^{13}\text{C}$ は未測定であった。そのため、暦年較正值ではなく、測定値(未補正值)を用いて検討を行った。

その後、筆者らの示した新潟砂丘の形成年代は、考古学関係の論文や報告書、市町村史あるいは一般向け書籍などに引用されることが多くなってきた(例えば、聖籠町編, 2007; 新潟市編, 2011 など)。

一方、この間に、 ^{14}C 年代について、暦年代への較正(換算)は不可欠なもの(中村ほか, 2012)となり、同位体分別補正後の年代値とともに暦年較正年代を示す方式が定着した。このため、新潟砂丘の形成年代に関して、未補正值による推定年代の引用が続くことに対して、修正の必要を感じていた。

未測定 $\delta^{13}\text{C}$ については、試料の種類に応じた推定値を使って同位体補正が実施される例があること(船引ほか, 2011) から、筆者らもこの手法により ^{14}C 年代の暦年較正を行い、新潟砂丘列の形成年代について見直しを行った。

II. 暦年較正手法および結果

$\delta^{13}\text{C}$ が未測定であった試料については、Calib Manual 第 5 章に示されている代表値(Stuiver and Polach, 1977)

を用いて同位体補正を行い、その後、OxCal オンライン(IntCal13: Reimer *et al.*, 2013)を利用して暦年較正年代を求めた。また、この際、 $\delta^{13}\text{C}$ の実測値のあるもので、IntCal04(Reimer *et al.*, 2004)により暦年較正が行われた試料についても、今回改めて IntCal13 により暦年較正を行った。結果を付表 1 に示す。

なお、付表 1 に示した試料番号は、鳴井ほか(2006)の表 4 と同一である。また、今回追加した試料 61 は、新潟市中央区女池上山地内の新砂丘Ⅱ-3 と新砂丘Ⅱ-4 の砂丘間凹地に分布する泥炭層の基底部から採取したものである。

III. 暦年較正年代に基づく考察

再検討を行った暦年較正年代及びそれに基づいて再考した後の各砂丘列の形成年代を図 1 に示す。全体の傾向として、約 3,000 年前以前については、時代をさかのぼるにつれて未補正值よりも暦年較正年代の方が古くなること、2,000 年前以降では逆に暦年較正年代の方が未補正值よりもいくぶん若い値を示す傾向のあることが認められる。この点は、中村(2001)が、おおそ紀元前では、 ^{14}C 年代は暦年代よりも系統的に若い値を示し、そのズレは年代が古くなるほど大きく、数千年前(暦年)では ^{14}C 年代は 500~800 年若い、と指摘した内容と一致している。

鳴井ほか(2006)の報告との相違点を以下に記す。なお、形成年代の推定方法は鳴井ほか(2006)の手法にしたがった。

(1) 砂丘の基盤となるバリエー島の形成年代は、埋没した新砂丘Ⅰ-1 に相当するとみられる砂層中のヤマト

2014 年 11 月 13 日受付。2015 年 3 月 28 日受理。

*1 (株)村尾技建 〒950-0948 新潟市中央区女池南 2-4-17。

*2 京都教育大学 〒612-8522 京都市伏見区深草藤森町 1。

*3 (有)甲賀地盤調査 〒528-0017 甲賀市水口町京町 4-14。

*a Corresponding author : kamoi@muraogiken.co.jp

砂丘列名 (新潟古砂丘グループ, 1974)		新潟砂丘の形成年代		測定年代 (未補正值, yrsBP; 鴨井ほか, 2006)	暦年較正年代 (calBP)	試料番号(産状＝層位的位置) (番号は鴨井ほか, 2006による)	備 考
		鴨井ほか (2006)	本 報 告				
新砂丘Ⅲ	Ⅲ-2 砂丘間凹地	約1,100年前以降	約1,200～900年前以降 (1188-900calBP)	630±90	736-460	29 (砂丘間凹地の泥炭)	
	Ⅲ-1 砂丘間凹地	約1,700～1,100年前	約1,800～900年前 (1824-900calBP)	1100±80	1188-900	41 (新砂丘Ⅲ-1 表面のクロスナ中の木片)	
				1480±70 1470±105	1535-1237 1569-1171	57 (砂丘間凹地の泥炭) 30 (砂丘間凹地の腐植土)	
	Ⅱ-4 砂丘間凹地	約2,000～1,700年前	約2,200～1,400年前 (2163-1399calBP)	1700±85	1824-1399	40 (新砂丘Ⅱ-4 表面のクロスナ中の木片)	試料番号61は、鴨井ほか(2006)以降新たに追加
新砂丘Ⅱ	Ⅱ-3 砂丘間凹地	約3,000年前	約3,400～2,700年前 (3407-2695calBP)	3010±70 3360±40	3383-3021 3702-3549	16 (砂丘下の砂層に含まれる木片) 17 (砂丘下の砂層に含まれる木片)	鳥屋野潟, 御手洗潟の形成
	Ⅱ-2 砂丘間凹地	約3,500年前	約4,600～3,100年前 (4581-3143calBP)	3050±70 2900±70 2730±80	3407-3024 3219-2785 3066-2695	7 (泥炭層の基底) 59 (泥炭層の基底) 60 (泥炭層の基底)	
	Ⅱ-1 砂丘間凹地	約4,000年前	約4,600～4,200年前 (4647-4156calBP)	3960±110 3160±90 3570±130	4655-4082 3612-3143 4581-3836	8 (海側の砂丘下の砂層中の炭質物) 42 (砂丘間凹地堆積物の下部) 56 (泥炭層の基底)	佐潟の形成
				4170±100 4000±70	4894-4423 4647-4156	1 (砂丘下の砂層に含まれる木片) 10 (泥炭層の基底)	
	Ⅰ-4 砂丘間凹地	約4,500年前	約5,400～4,800年前 (5350-4836calBP)	4520±50	5316-5038	11 (砂丘下の砂層に含まれる木片, GL. -10. 89m)	沼沢火山の噴出: 5350calBP(山元, 2003), 北山池の形成
	Ⅰ-3 砂丘間凹地	約5,000年前	約6,700～5,400年前 (6657-5350calBP)	4380±50	5049-4836	13 (泥炭層の基底)	
新砂丘Ⅰ	Ⅰ-2 砂丘間凹地	約6,000～5,500年前	約6,900～6,600年前 (6942*・6598*calBP)	5650±90	6657-6271	12 (砂丘下の砂層に挟在する泥炭)	沼沢火山起原の軽石を含まない
				5500±100	6442-5996	21 (砂丘下の砂層に挟在する泥炭)	上堰潟の形成
	Ⅰ-1 砂丘間凹地	約6,000年前	約7,600～6,700年前 (7618-6749calBP)	5270±80	6220-5876	4 (泥炭層の基底より65cm上位)	
				6070±40 6340±50	6961-6749 7618-7442	23 (砂丘本体, GL. -10. 20m) 26 (新砂丘Ⅰ-1に相当する砂層中に含まれる貝殻(ヤマトシジミ))	
				8440±100	9556-9090	18 (バリアー島形成以前の海成層)	

* 泥炭層の堆積速度からの推定値(650 mm/0.9 mm/年 $\approx$ 722年を加算: 鴨井ほか, 2006)

図1 暦年較正年代により見直した新潟砂丘の形成年代

シジミ(試料26)の年代値が7,618~7,442calBPを示すことから、鴨井ほか(2006)の推定(約6,000年前)よりも古く、7,600~7,400年前にさかのぼると推定される。

- (2) 新砂丘Ⅰ-1~Ⅰ-3の形成年代は、約1,000年ずつ古くなり、それぞれ約7,600~6,700年、約6,900~6,600年前、約6,700~5,400年前と考えられる。
- (3) 同様に、新砂丘Ⅰ-4~Ⅱ-2については、約500年ずつ古くなり、それぞれ5,400~4,800年前、約4,600~4,200年前、4,600~3,100年前に形成されたと考えられる。
- (4) 新砂丘Ⅱ-3については、未補正值と暦年較正年代の間にあまり差がないため、形成年代についての変更はない。
- (5) 一方、新砂丘Ⅱ-4~新砂丘Ⅲ-2に関しては、未補正值より暦年較正年代の方がいくぶん若くなることが

わかった。しかし、新砂丘Ⅱ-4については、Ⅱ-3とⅡ-4の砂丘間凹地から得られた新試料61の暦年較正年代が2,163~2,041calBPを示す点を考慮し、約2,200~1,400年前の間と推定した。

- (6) また、新砂丘Ⅲ-1及びⅢ-2については、それぞれ約1,800~900年前の間、約1,200~900年前以降と推定される。

IV. おわりに

新潟砂丘の形成年代を決めるために使用した¹⁴C年代のデータ数は十分に多いわけではない。そのため、今回追加した試料番号61によって、新砂丘Ⅱ-4の形成年代の推定幅が古い方に広がったように、今後、試料の増加にともない修正される可能性がある。しかし、検討に用いた試料は、多数のボーリング資料の中から、砂丘列の形成年代の推定に有効と判断される位置、地質構成を持

つものに限定し、選び出したものであるため、鴨井ほか(2006)や小論で示した形成年代の大枠は動かないであろうと考える。

謝辞 本研究で使用した未測定 $\delta^{13}\text{C}$ に対する同位体補正値は、産業技術総合研究所との共同研究の際に、当時の船引彩子特別研究員(現日本大学)により算定されたものである。同氏に感謝申し上げる。また、今回追加した試料番号 61 は、産業技術総合研究所によって進められている 5 万分の 1 地質図幅「新潟・内野」作成作業の一環として測定したものである。関係各位にお礼申し上げます。

引 用 文 献

- 船引彩子・宮地良典・卜部厚志・鴨井幸彦(2011)越後平野沖積層の堆積様式と堆積速度。日本地質学会第 118 年学術大会講演要旨集(セクション B), 160, 日本地質学会。
- 鴨井幸彦・田中里志・安井 賢(2006)越後平野における砂丘列の形成年代と発達史。第四紀研究, 45, 67-80。
- 中村俊夫(2001)放射性炭素年代とその高精度化。第四紀研究, 40, 445-459。
- 中村俊夫・増田公明・三宅美沙・永治健太郎・吉光貴裕(2012) ^{14}C 年代から暦年代への較正に関連する諸問題。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, 23, 69-75。
- 新潟古砂丘グループ(1974)新潟砂丘と人類遺跡—新潟砂丘の形成史 I—。第四紀研究, 13, 57-65。
- 新潟市編(2011)新潟砂丘。新・新潟歴史双書 6, 144 p, 新潟市。
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Bertrand, C.J.H., Blackwell, P.G., Buck, C.E., Burr, G.S., Cutler, K.B., Damon, P.E., Edwards, R.L., Fairbanks, R.G., Friedrich, M., Guilderson, T.P., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, G., Manning, S., Ramsey, C.B., Reimer, R.W., Remmele, S., Southon, J.R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F.W., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer, C.E. (2004) IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. Radiocarbon, 46, 1029-1058.
- Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafflidason, H., Hajdas, I., Hatté, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S. and van der Plicht, J. (2013) IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. Radiocarbon, 55, 1869-1887.
- 聖籠町編(2007)聖籠町史 資料編 1 原始・古代・中世。568 p, 聖籠町。
- Stuiver, M. and Polach, H.A. (1977) Discussion: Reporting of ^{14}C data. Radiocarbon, 19, 355-363.
- 山元孝広(2003)東北日本、沼沢火山の形成史: 噴出物層序、噴出年代及びマグマ噴出量の再検討。地質調査研究報告, 54, 323-340。

付表 1 ^{14}C 年代値 (暦年較正年代) 一覧表

試料 番号	試料名	緯度(世界測地系) 度 分 秒	経度(世界測地系) 度 分 秒	採取標高 E.L. (m)	試料の種類	未補正值(yrsBP) 鴨井ほか(2006)	$\delta^{13}\text{C}$	同位体分別補正後 の年代値 (yrsBP)	暦年較正年代 (calBP: 2σ 暦年代)	コード番号
1	B-19-1	37 57 7	139 13 3	-12.48	木片の集合物	4170 $\pm$ 100	-25.0	4170 $\pm$ 105	4961(1.6%)4927 4919(0.8%)4900 4894(93.0%)4423	KEEA-204
2	B-48-1	37 53 15	139 10 5	-24.73	木片	7100 $\pm$ 160	-25.0	7100 $\pm$ 163	8301(1.6%)8259 8214(93.8%)7616	KEEA-207
3	B-48-2	37 53 14	139 10 5	-5.95	泥炭	4460 $\pm$ 90	-27.0	4427 $\pm$ 102	5319(95.4%)4836	KEEA-211
4	B-48-3	37 53 14	139 10 5	-7.95	泥炭	5270 $\pm$ 80	-27.0	5237 $\pm$ 93	6275(3.1%)6236 6220(86.5%)5876 5827(5.9%)5755	KEEA-212
5	B-51-1	37 57 44	139 17 30	0.11	泥炭	3950 $\pm$ 70	-27.0	3917 $\pm$ 85	4780(0.3%)4772 4580(95.1%)4090	KEEA-396
6	B-51-2	37 57 44	139 17 30	-3.82	木片の集合物	4140 $\pm$ 80	-25.0	4140 $\pm$ 86	4849(89.8%)4500 4488(5.6%)4440	KEEA-397
7	B-17-1	37 57 4	139 12 22	-1.87	木片	3050 $\pm$ 70	-25.0	3050 $\pm$ 77	3444(1.1%)3428 3407(93.8%)3024 3015(0.5%)3007	KEEA-414
8	B-16-1	37 57 26	139 13 4	-13.77	炭質物の集合物	3960 $\pm$ 110	-26.4	3930 $\pm$ 110	4811(3.0%)4758 4706(1.5%)4669 4655(90.0%)4082 4034(1.0%)4007	Beta-184290
9	B-24-1	37 56 45	139 13 14	-3.20	繊維質泥炭	1900 $\pm$ 50	-27.0	1867 $\pm$ 69	1969(0.4%)1963 1951(95.0%)1617	KEEA-531
10	B-24-2	37 56 45	139 13 14	-5.09	繊維質泥炭	4000 $\pm$ 70	-27.0	3967 $\pm$ 85	4804(3.1%)4762 4695(1.0%)4676 4647(91.3%)4156	KEEA-532
11	B-24-3	37 56 45	139 13 14	-10.26	炭質物の集合物	4520 $\pm$ 50	-24.9	4520 $\pm$ 50	5316(92.9%)5038 5006(2.5%)4981	Beta-184291
12	B-16-1	37 56 13	139 13 33	-16.17	砂質泥炭	5650 $\pm$ 90	-27.0	5617 $\pm$ 102	6657(93.7%)6271 6241(1.7%)6216	KEEA-534
13	B-16-2	37 56 13	139 13 33	-4.94	泥炭中の木片	4380 $\pm$ 50	-27.1	4350 $\pm$ 50	5212(0.6%)5204 5049(94.8%)4836	Beta-184292
14	B-13-1	37 57 51	139 12 59	0.92	繊維質泥炭	1790 $\pm$ 80	-27.0	1757 $\pm$ 93	1892(92.1%)1516 1493(0.5%)1482 1462(2.7%)1417	KEEA-542
15	B-13-2	37 57 51	139 12 59	-41.90	木片混有機質シルト	5390 $\pm$ 90	-27.0	5357 $\pm$ 102	6302(95.4%)5934	KEEA-543
16	B-13-3	37 57 51	139 12 59	-4.22	埋木	3010 $\pm$ 70	-23.5	3030 $\pm$ 70	3383(94.6%)3021 3016(0.8%)3006	Beta-184288
17	B-13-4	37 57 51	139 12 59	-16.92	木片	3360 $\pm$ 40	-24.1	3370 $\pm$ 40	3702(86.8%)3549 3537(8.6%)3483	Beta-184289
18	B-35-1	37 55 30	139 13 57	-45.93	木片混有機質シルト	8440 $\pm$ 100	-27.0	8407 $\pm$ 111	9556(95.3%)9090 9044(0.1%)9041	KEEA-544
19	B-22-1	37 56 59	139 13 10	-0.14	泥炭	2020 $\pm$ 70	-28.3	1970 $\pm$ 70	2115(93.4%)1772 1761(2.0%)1737	Beta-149212
20	B-30-1	37 55 60	139 13 39	-3.03	泥炭	3990 $\pm$ 70	-25.2	3990 $\pm$ 70	4805(3.9%)4762 4696(1.1%)4675 4647(90.4%)4241	Beta-149213
21	B-32-2	37 55 60	139 13 39	-12.15	粘土質泥炭	5500 $\pm$ 100	-27.7	5460 $\pm$ 100	6442(95.4%)5996	Beta-184293
22	B-43-1	37 52 36	138 58 35	-9.74	泥炭	1980 $\pm$ 50	-28.9	1920 $\pm$ 50	1988(4.1%)1959 1954(91.3%)1731	Beta-154180
23	B-50-1	37 58 38	139 17 50	-4.90	木片	6070 $\pm$ 40	-27.8	6020 $\pm$ 40	6961(95.4%)6749	Beta-158630
24	B-49-1	37 49 49	139 3 52	-7.49	泥炭	3090 $\pm$ 80	-27.0	3057 $\pm$ 93	3456(95.4%)2981	KEEA-205
25	B-49-2	37 49 49	139 3 52	-14.69	木片	5590 $\pm$ 110	-25.0	5590 $\pm$ 115	6667(95.0%)6181 6142(0.4%)6129	KEEA-206
26	B-49-3	37 49 49	139 3 52	-20.99	ヤマトシジミ	6340 $\pm$ 50	-5.1	6670 $\pm$ 50	7618(95.4%)7442	Beta-185833
27	B-7	37 58 28	139 12 38	-14.16	腐植物	2100 $\pm$ 80	-27.0	2067 $\pm$ 93	2311(94.4%)1863 1844(1.0%)1829	不明
28	B-12	37 59 31	139 15 40	-12.40	腐植物	3280 $\pm$ 125	-27.0	3247 $\pm$ 134	3836(95.4%)3161	不明
29	新砂丘Ⅲ			2.1	泥炭	630 $\pm$ 90	-27.0	597 $\pm$ 102	736(95.1%)460 347(0.3%)340	GaK-3631
30	B-44	37 52 31	138 58 18	-11.29	腐植土	1470 $\pm$ 105	-27.0	1437 $\pm$ 116	1594(0.4%)1584 1569(91.2%)1171 1161(3.8%)1078	不明
31	東港埋木	37 58 34	139 13 41	-8.0	木片	2340 $\pm$ 125	-25.0	2340 $\pm$ 129	2745(94.5%)2107 2085(0.9%)2065	TH-119
32	瀬波埋木	38 11 9	139 26 49		材	1850 $\pm$ 85	-25.0	1850 $\pm$ 91	1988(95.4%)1565	N-5120
33	B-40-1	37 54 46	139 14 24	-7.63	腐植土質粘土	5350 $\pm$ 155	-27.0	5317 $\pm$ 162	6436(0.3%)6426 6416(95.1%)5726	N-5390
34	B-40-2	37 54 46	139 14 24	-9.93	木片の集合	5420 $\pm$ 200	-25.0	5420 $\pm$ 203	6657(92.0%)5841 5835(3.4%)5748	N-5391
35	B-40-3	37 54 46	139 14 24	-59.71	泥炭	34300 $\pm$ 1400 -1200	-27.0	34267 $\pm$ 1301	41746(95.4%)36048	N-5392

試料 番号	試料名	緯度(世界測地系) 度 分 秒	経度(世界測地系) 度 分 秒	採取標高 E.L.(m)	試料の種類	未補正值(γrsBP) 嶋井ほか(2006)	$\delta^{13}\text{C}$	同位体分算補正後 の年代値(γrsBP)	暦年較正年代 (calBP:2σ暦年代)	コード番号
36	B-40-4	37 54 46	139 14 24	-59.96	泥炭	30600±860	-27.0	30567±861	36665(95.4%)32967	N-5393
37	B-40-5	37 54 46	139 14 24	-74.68	泥炭	>37800		>37800		N-5394
38	B-41-1	37 54 41	139 14 11	-9.15	木片	4810±110	-25.0	4810±115	5887(2.9%)5822 5761(92.5%)5303	NUTA-1336
39	B-41-2	37 54 41	139 14 11	-25.15	木片	9600±280	-25.0	9600±282	11947(1.0%)11877 11835(94.4%)10229	NUTA-1211
40	中条-1	38 5 56	139 22 37		木片	1700±85	-25.0	1700±91	1824(95.4%)1399	N-6420
41	中条-2	38 5 57	139 22 38		木片	1100±80	-25.0	1100±86	1258(4.4%)1202 1188(86.6%)900 867(3.3%)824 814(1.0%)799	N-6421
42	B-47-1	37 52 18	139 2 30	-8.59	腐植物片	3160±90	-25.0	3160±96	3612(94.9%)3143 3093(0.5%)3082	GaK-15056
43	B-47-2	37 52 18	139 2 30	-13.48	腐植土	4650±210	-27.0	4617±215	5891(1.7%)5807 5768(93.3%)4821 4751(0.4%)4730	GaK-14993
44	B-38-1	37 55 2	139 14 11	-39.74	木片	7760±510	-25.0	7760±511	10114(0.2%)10096 9919(95.2%)7623	N-5768
45	B-38-2	37 55 2	139 14 11	-47.04	木片	8590±510	-25.0	8590±511	11090(2.1%)10919 10901(93.3%)8430	N-5769
46	B-38-3	37 55 2	139 14 11	-53.79	葉の集合物	9740±740	-25.0	9740±741	13175(95.4%)9462	N-5770
47	B-38-4	37 55 2	139 14 11	-64.84	木片	10200±290	-25.0	10200±292	12707(95.4%)11144	N-5771
48	B-38-5	37 55 2	139 14 11	-65.79	泥炭	10800±125	-27.0	10767±134	12992(95.4%)12417	N-5772
49	B-38-7	37 55 2	139 14 11	-66.89	泥炭	>37800		>37800		N-5773
50	B-39-1	37 54 46	139 14 24	-4.88	腐植物片	5210±100	-25.0	5210±105	6272(2.1%)6241 6216(93.3%)5740	N-6642
51	B-39-2	37 54 46	139 14 22	-7.09	腐植物片	5510±185	-25.0	5510±188	6733(95.4%)5912	N-6643
52	B-39-3	37 54 45	139 14 21	-26.21	炭化物片	9070±155	-25.0	9070±158	10652(0.8%)10625 10598(94.6%)9703	N-6644
53	B-39-4	37 54 46	139 14 22	-35.89	木片	9050±130	-25.0	9050±134	10561(95.1%)9763 9754(0.3%)9746	N-6645
54	B-39-5	37 54 45	139 14 21	-52.31	木片	11300±150	-25.0	11300±153	13446(95.4%)12826	N-6646
55	B-38-8	37 55 2	139 14 11	66.17	泥炭質粘土	19600±365	-27.0	19567±368	24444(95.4%)22677	N-6651
56	佐潟	37 49 11	138 52 39	-0.25	ミツガシワの種子	3570±130	-10.0	3815±134	4781(0.2%)4771 4581(95.2%)3836	不明
57	B-42	37 55 33	139 2 50	-13.05	泥炭	1480±70	-27.0	1447±8570	1535(93.6%)1237 1205(1.8%)1185	KEEA-202
58	B-46-1	37 52 48	139 2 18	-3.41	繊維質泥炭	1710±70	-27.0	1677±85	1812(95.4%)1398	KEEA-333
59	B-46-2	37 52 48	139 2 18	-6.29	粘土質泥炭	2900±70	-27.0	2867±85	3219(95.4%)2785	KEEA-334
60	B-45-1	37 52 12	139 0 19	-7.38	砂質泥炭	2730±80	-27.0	2697±93	3066(90.2%)2695 2636(1.1%)2615 2594(4.1%)2502	KEEA-398
61	女池 19-5-2	37 53 32	139 1 43	-4.23	泥炭	—	-28.0	2143±28	2303(21.9%)2246 2179(1.5%)2170 2163(70.7%)2041 2021(1.3%)2011	IAAA-102956

$\delta^{13}\text{C}$: 未測定試料の場合は、泥炭および腐植物を-27‰、木片および炭質物を-25‰、種子を-10‰とした。

Review of the formational age of Niigata sand dunes based on the ^{14}C calibration age

Yukihiko Kamoi^{*1, a}, Satoshi Tanaka^{*2} and Satoshi Yasui^{*3}

Keywords : formational age, Niigata sand dunes, ^{14}C calibration

*1 Muraogiken Co. Ltd. 2-4-17 Meike-minami, Chuo-ku, Niigata, 950-0948, Japan.

*2 Kyoto University of Education. 1 Fujinomori, Fukakusa, Fushimi-ku, Kyoto, 612-8522, Japan.

*3 Koka Foundation Survey Corporation Inc. 4-14 Kyomachi, Minakuchicho, Koka, 528-0017, Japan.

*a Corresponding author : kamoi@muraogiken.co.jp