北海道教育大学学術リポジトリ
Hokkaido University of Education Repository
国立大学法人 北海道教育大学
HOKKAIDO UNIVERSITY OF EDUCATION

Etude des terrasses littorales dans le Hokkaido du Nord-Est, Japon (Premier rapport)

メタデータ	言語: English 出版者: 公開日: 2012-11-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: KOSUGI, Kenzo メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/00001322

Premier résultat d'une étude analytique des sables vaseux d'origine lacustre et paludéenne

Kenzô KOSUGI

Institut de Géographie, Branche d'Asahigawa
Université d'Education du Hokkaïdo

小杉健三：湖沼起源の泥質砂の分析的研究

Introduction

Il me semble qu'il y a des stades de l'apparition de lacs ou de lagunes dont l'évolution du banc de sable apporte par suite de la conséquence des régressions ou des élévations du sol, hors ceux de l'accumulation des couches à galets et sables d'origine marine, dans le processus de la formation des surfaces de terrasse littorale du Hokkaïdo. Par exemple, les couches d'argiles et de sables vaseux qui comprennent des tourbes à l'épaisseur de 0,5 à 4 m, se développent bien dans les dépôts de chaque terrasse, Shosanbetsu, Haboro et Tomamae, de la région Nord-Ouest.[7) 9) 10)] De même, on y trouve des couches d'argiles, de vases et de sablons, la deuxième phase, qui sont considérées comme origine lacustre ou lagunaire, en chaque surface des terrasses littorales le long de la côte de la mer d'Okhotsk.[12)]

Donc, j'ai tenté d'analyser* suivant les méthodes usuelles[2) 6) 7)] au sujet des sables vaseux actuels collectionnés du fond peu profond des lacs Saroma et Notoro, lesquels sont en effet lagunes,** et de la palud Komuke, dans le Hokkaïdo, pour l'obtention de quelques caractères des sédiments comme sable lacustre ou lagunaire ou paludéen (Fig. 1).
Cette fois, je veux rendre compte d'une partie parmi toutes les analyses.

Granulométrie

Généralement parlant, le sédiment de lacs, de lagunes et de marais est riche en fractions vasières et a son changement horizontal à une série de sables, sablons, lais et argiles vers le

* La terminologie utilisée ici pour l'échelle des dimensions est empruntée à Wentworth. Son abréviation est la suivante :
Pebble : pb, Granule : gr, Very coarse sand : vcs, Coarse sand : cs, Medium sand : ms, Fine sand : fs, Very fine sand : vfs, Silt et Clay : si+cl.

** La formation de lagunes ou de lacs reliques des mers, comme l'énonce D. Johnson,[5)] commence à se faire par la croissance des cordons libres en stade de jeunesse sur les côtes d'émersion et des flèches littorales et pouliers en stade de jeunesse à maturité sur les côtes de submersion. Les lacs précités sont un cas de celle-ci : ils sont formés par l'évolution des barrages d'entrées et par la transgression au début de Holocène selon une étude de l'histoire géologique dans les environs du lac Abashiri.[15)] Au cours du développement des surfaces de terrasse, tel est le cas de celle-là.

centre de leur bord. Le lac Saroma n'a que 19,5 m à l'endroit le plus profond, et cette partie occidentale étudiée est couverte de la fraction à sables vaseux jusqu'à 2 ou 3 m de profondeur de l'eau. Le lac Notoro qui atteint à 21,2 m de profondeur est lac d'eau saumâtre et lac oligotrophique de même que lac Saroma. La palud Komuke dont le plus profond degré est 2,5m, est assez remblayée des vases sableuses qui contient beaucoup de coquilles. J'ai pris des mesures de l'enlèvement d'éléments végétaux et de coquillages pour l'analyse mécanique.

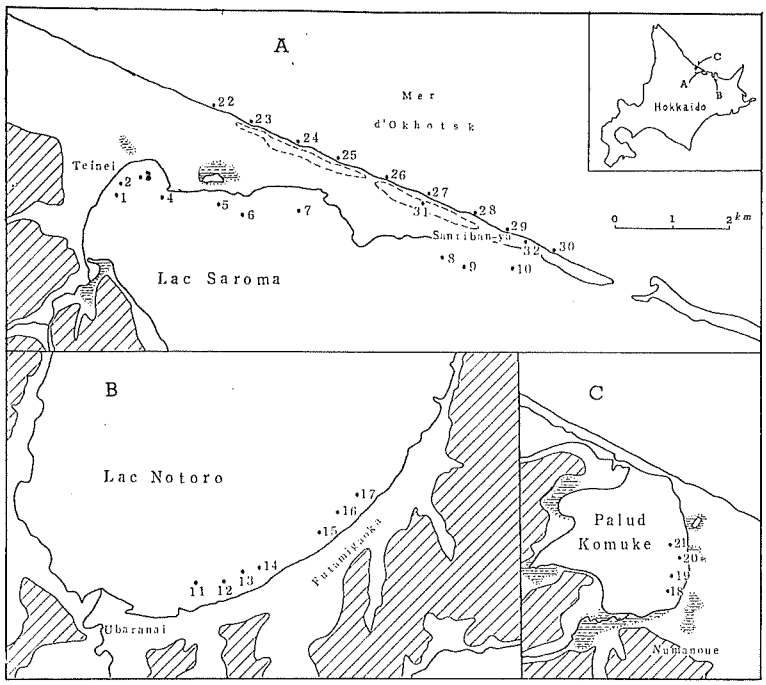

Fig. 1. Croquis des régions étudiées

A la granulométrie, ces sédiments de lacs et de marais sont fréquents en ce que le mode (Mo) se tient au grade de ms (40 à 50% du poids). Tout compte fait, à la différence du sable d'estran, celui des lacs est caractérisé par l'augmentation des fractions plus fines, à savoir 10 à 30% vers fs, 5 à 15% vers vfs et 0,5 à 3% vers si+cl.* Cependant, il n'en résulte pas que la fraction vasière s'augmente à proportion de la profondeur dans la zone de sables cherchée. D'un autre côté, le mélange d'éléments grossiers, gr et vcs, est connu dans les sables d'origine lacustre ou lagunaire, en comparaision de ceux de dune.

La figure 2 (A,B et C) montre une variation de chaque indice de la médiane (Md), de la *percentile deviation* (Pd) et de la *Skewness* (Sk). Ensuite, nous la considérerons sauf celle de l'autre origine. Somme toute la Md est disposée entre 0,0 et 1,5ϕ. Par localité, celle du lac Saroma est remarquable pour son changement régional, de 0,1 à 1,4ϕ, à l'opposé de leur différence faible relative dans les lacs Notoro et Komuke, lesquels ont séparément la condition individuelle des formes de terre et des sédiments homogènes. Au lac Saroma,

* Ordinairement, ces matériels sableux du lac ont l'apparence de la dominance des fractions vasières, mais ils sont faibles en % du poids total contre toute prévision.

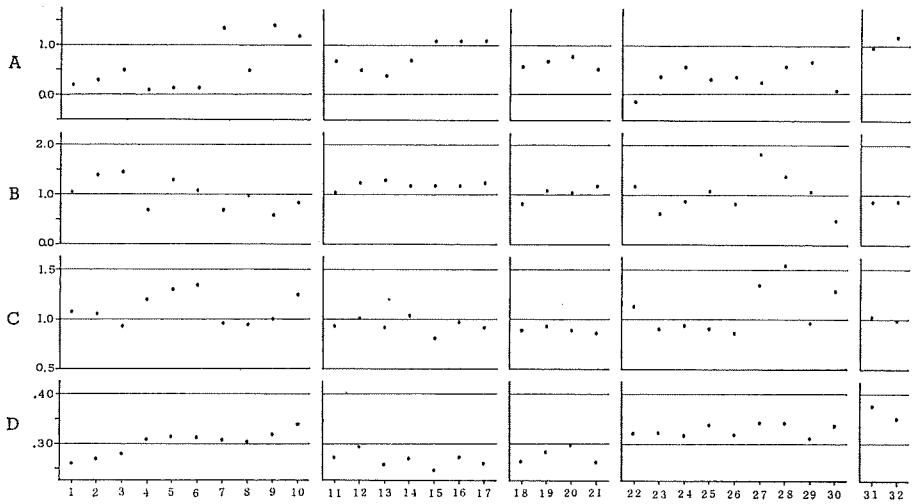

Fig. 2. Résultats analytiques

A : Mdϕ B : Pdϕ C : Sk D : Emoussé

elle a de l'inclination pour grandir à mesure de l'approche à un détroit artificiel qui mène à la haute mer. Dans tous les cas, leur indice de Md n'apporte guère une forte valeur, en dépit de ce qu'il y a beaucoup de vase et de silt dans leurs constitutions. C'est parce qu'on y trouve en même temps des composants plus grossiers comme ci-dessus.

L'indice de Pd qui éclaircit mieux un caractère susdit, montre chaque valeur d'intervalle de 0,8 à 1,4ϕ dans le lac Saroma, de 1,0 à 1,3ϕ dans le lac Notoro et de 0,8 à 1,2ϕ dans la palud Komuke. De mon examen d'autrefois, il est à croire en ce moment que généralement un sédiment en bon triage a la valeur de Pd au-dessous de 1,0ϕ, lorsque l'indice entre 1,1 et 2,0ϕ il est modéré classé, et celui de mauvais triage prend une valeur de plus de 2,1ϕ. Suivant ceci, il résulte que le sédiment profond de 2 ou 3 m de ces lacs est équivalent à un modéré triage. Exceptionnellement, Nos. 4, 7 et 9 sont bien triés en raison de la pénurie des composants grossiers. Les échantillons du lac Notoro montrent 1,2ϕ en moyenne et ceux de la palud Komuke ont environ 1,0ϕ. Dans les deux cas, leur différence régionale est peu connue l'une et l'autre. Quoi qu'il en soit, le fait que ces sédiments ont un mauvais triage dans les parties peu profondes est dû à la fourniture des matériels à dimension diverse de grains transportés par les rivières, d'ailleurs il tient à l'action d'un facteur des milieux lacustres ou lagunaires comme eaux stagnantes.*

La valeur supputée de Sk selon Trask pour l'indice d'assymétrie déploie assez un caractère distinctif de ces sédiments qui est incapable de manifester d'après la médiane. En d'autre mots, la plupart de ces indices de Sk sont environ ou au-dessous de 1,0; donc leur importance est soutenue par des composants plus fins, hors le cas d'exception de No. 5 et de No. 6. Leur variation régionale est très forte dans le lac Saroma, mais celle du lac Notoro et de la palud Komuke où la valeur concentrée montre ensemble 0,9 est trop faible.

* Rigoureusement parlant, justement l'eau des lacs qui subit l'influence de la marée se meut plus ou moins à cause de la liaison avec la pleine mer, comme il est dit plus haut.

Morphologie des grains de sable

A. *Indice d'émoussé*

Quant à l'indice d'émoussé, dit *roundness*, la méthode de Krumbein s'adopte comme d'habitude pour les grains quartzeux en ms. La figure 2-D est une variation de l'indice moyen d'émoussé en chaque échantillon. Dans le lac Saroma, elle est faible et, de plus, est régulière de ,26 à ,34. Sa moitié reste à ,31. L'arrondissement n'avance relativement guère pour les grains sableux du lac Notoro, lesquels se concentrent sur environ ,26 de l'indice. Les grains de la palud Komuke varient entre ,27 et ,30 et ils sont de même peu arrondis. Ici, sous le rapport de la proportion de chaque classe de l'émoussé, de ,1 à ,6; tous les grains quartzeux en ms qui font l'objet de ces recherches, sont constitués de 0,9 %; 26,3 %; 61,3 %; 9,8 %; 1,4 % et 0,3 % par ordre successif. Les grains à ,2 et à ,3 atteignent en effet à 87,6 % du nombre total. D'autre part ceux de plus de ,4 n'ont qu'un peu plus de dix pour cent.

Sur ces résultats, il est inévitable que le sédiment des fonds de lacs et de palud ait généralement une valeur plus faible de l'émoussé.

B. Morphoscopie

Il se peut que l'analyse morphoscopique saisisse plus sûrement un trait morphologique des grains de sable quartzeux sur un autre angle. A. Cailleux[4] a distingué trois types principaux de grains de sable, c'est-à-dire non-usés (NU), émoussés-luisants (EL) et ronds-mats (RM). En outre de ces classes, j'ai tenté* une classification de quatre types par suite de l'addition d'un type des grains émoussés-mats (EM) qui est considéré comme grain intermédiaire ou transitionnel entre type EL et type RM. Les grains ronds-mats sales (RS) qui sont une des variantes de ronds-mats, sont contenus dans le type RM.

En conséquence, dans l'ensemble de la région étudiée, la proportion des grains consiste de 10 % environ vers type NU, 60 à 75 % vers type EL, 10 à 20 % vers type EM et 1 à 6 % vers type RM dans la dimension de cs. Pour ms, l'accroissement en deux ou trois fois des grains non-usés entraîne la diminution relative des types EM et RM (EM : 5 à 15%, RM : moins de 5%), mais la teneur des grains émoussés-luisants ne réduit pas si remarquablement. En amoindant encore une fois la dimension des grains, le type EL s'abaisse à la valeur entre 20 et 30 %, au lieu que les grains non-usés augmentent rapidement en 50 à 70%. Les autres types EM et RM ne sont plus importants dans ce grade de fs.

La figure 3 montre le pourcentage contenu de ces trois fractions du type NU, du type EL et des types EM et RM qui mettent les grains de sable plus ou moins façonnés par le vent en bloc. Les sédiments du lac Saroma se caractérisent par le mélange du type des sables éoliens dans chaque dimension sous l'influence des sables de la dune voisine et par la prééminence du type EL dans le grade de cs et de ms. Par contre, il semble que l'insuffisance de ces types usés par l'agent des vents soits due au sous-développement des dunes environnantes dans le lac Notoro. Au cas de la palud Komuke, on y trouve le changement assez régulier aux composants de chaque type.

---

* Erreur relative probable inférieure à 10%.

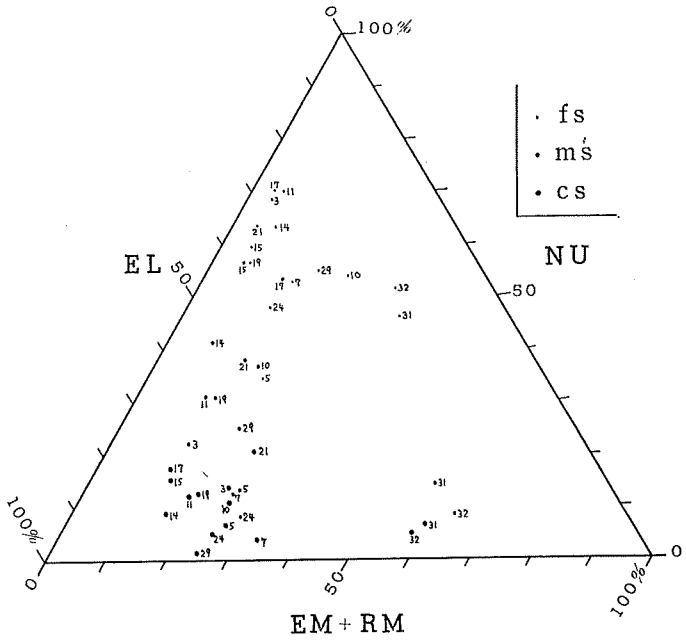

Fig. 3 Proportion des types de grains

La prédominance des types NU et EL dans la dimension à ms est un caractère distinctif qui est commun à tous les lacs et marais étudiés. D'un côté, l'augmentation du type NU dans le grade à fs est causée par le transport flottant des rivières qui s'y déversent des voisinages. Dès lors le façonnement des grains de sable s'accomplit légèrement dans l'eau du lac.

Comparaison avec les sables de l'autre origine

Comme il vient d'être dit, la formation du lac Saroma a été faite par l'évolution des bancs de sable après la transgression au début de la période alluviale. La dune de 10 m environ de hauteur relative se développe sur ces bancs de sable séparés de la mer d'Okhotsk. A titre d'exemple, je voudrais comparer les sables d'origine lacustre ou lagunaire avec ceux de la dune et de l'estran dans le cas de ce lac.

Selon les études d'autrefois à l'analyse granulométrique,[6) 8) 11) 13)] d'abord, on dirait que le sable de plage s'accumule à ms et celui de dune se concentre sur fs, et le dernier est plus trié que le premier. Autant que je sache, la Md montre de 0,0 à 1,5ϕ pour le premier et de 1,0 à 2,0ϕ pour le dernier, et la Pd se situe respectivement de 0,5 à 1,5ϕ et 0,5 à 1,0ϕ. Sous le rapport des deux indices, le résultat de cette région où la figure 2–B dénote, s'accorde approximativement au cas susdit. De même, ces indices du lac Saroma ne peuvent presque pas différencier d'avec ceux de la dune et ceux de l'estran sur son banc de sable. Plutôt un fait dont leurs sables sont différents essentiellement, est la proportion de chaque composition. Ceci est passablement présenté par l'indice de Sk (Fig. 2–C). Les sables de la dune ont une variation faible, en plus sont assez symétriques, par contre celle de l'estran est très

sensible et la plus grande partie est assymétrique à dimension grossière. Donc, celle du lac est le plus souvent, aussi forte que ceux-ci, mais un peu de son assymétrie est en opposition avec ceux-ci. Quant à la granulométrie, il s'ensuit qu'il se produit une constitution hétérogène à la différence des autres.

L'analyse morphométrique apporte une distinction plus évidente. Suivant F. Lahee,[14] généralement, les sables d'origine éolienne sont bien ronds et ceux d'origine marine sont plus usés que lacustre. En voyant l'indice d'émoussé par la méthode de Krumbein, sa valeur du lac qui se borne à' l'intervalle de ,25 à ,32 est en contraste avec celle de la dune de plus ,35 et celle de plus de ,32 dans l'estran. En présence de ce fait, les sables lacustres ou lagunaires sont caractérisées par une telle usure plus faible.*

D'autre part, il est naturel que le sable de la dune[16] soit parfaitement hétérogène contre les autres, au cas de la morphoscopie. Ce qui est commun entre le sable de l'estran et celui du lac est la prédominance des grains de sable façonnés par l'eau (EL). Malgré cela, en ce qui concerne le pourcentage des grains non-usés, celui-ci est ordinairement plus fort que celui-là. Ainsi s'explique que chaque caractéristique de ces origines diverses soit un résultat temoigné des différences qualitatives et quantitatives pour les agents du dépôt final. Il paraît que le sable du lac parmi ces origines a plutôt un caractère qui ressemblé à celui du lit de rivière.[3]

Conclusion

Au moyen d'analyses susdites, il permet de comprendre des caractéristiques et significations environnantes des sables vaseux d'origine lacustre ou lagunaire et paludéenne par comparaison avec les autres origines. Surtout, on reconnaît que l'importance est la composition hétérogène, la prédominance des grains sub-anguleux ou sub-ronds et l'accroissement des types de grain NU et de grain EL. Il reste à empiler beaucoup de matériaux plus certains.

J'adresse mes remerciements au Dr. Kasuke Nishimura, Professeur à la Faculté des Sciences de l'Université du Tôhoku, pour sa direction cordiale et au Prof. Osamu Narabe de l'Université d'Education du Hokkaïdo, pour sa révision. Cette étude a été exécutée selon l'usage du Fonds d'études scientifiques de l'Education nationale.

Références

1) Beal, M. A. & Shepard, F. P. (1956): A use of roundness to determine depositional environments. Jour. Sed. Pet. **26**, 49-60.

* Selon M. Beal et F. Shepard,[1] en conséquence d'une étude comparée de l'indice d'émoussé dans la côte de Texas et les lagunes de Rio San Miguel et de Baja California, le sable de dune est le plus fort, et ainsi de suite : levée de plage-dune, zone de déferlement ouvert, lagune, plage sous-marine et baie. Au contraire, J. Waskom[17] a dit que le sable de lagune et de levée de plage a une valeur relativement plus forte que celui de plage sous-marine, de zone de déferlement, de dune, de marée et de rivière pour la taille inférieure à 0,208mm dans la côte de Panhandle, Floride.

2) Boillot, G. (1964): Travaux pratiques de pétrographie sédimentaire. Paris, 56p.
3) Cailleux, A. (1943): Distinction des sables marins et fluviatiles. Bull. Soc. Géol. Fr. (5) **13**, 125–138.
4) ——— (1961): Application à la géographie des méthodes d'étude des sables et des galets. Rio de Janeiro, 151p.
5) Johnson, D. W. (1919): Shore processes and shoreline development. New York, 584p.
6) Kosugi, K. (1963): Analyse des sables de plage au long de la côte de Rumoi, Hokkaïdo (en japonais). Ann. Soc. Géog. Tôhoku, **15**, 54–59.
7) ——— (1963): Origine des dépôts de terrasse maritime dans la partie occidentale en Hokkaïdo (en japonais). Jour. Univ. Educ. Hokkaïdo (IIB) **14**, 50–58.
8) ——— (1964): Etude analytique sur les caractères des sables maritimes, Deuxième rapport (en japonais). ibid. **15** (1), 60–68.
9) ——— (1965): Les terrasses maritimes dans la région Nord–Ouest en Hokkaïdo, Japon (Premier article). ibid. **15** (2), 27–38.
10) ——— (1965): Les terrasses maritimes dans la région Nord–Ouest en Hokkaïdo, Japon (Deuxième article). ibid. **16**, 43–52.
11) ——— (1965): Etude des sables d'origine éolienne de la côte de Shari, Hokkaïdo (en japonais). Ann. Soc. Géogr. Tôhoku **17**, 190–196.
12) ——— (1966): Etude des terrasses littorales dans le Hokkaïdo du Nord –Est, Japon (Premier rapport). Jour. Univ. Educ. Hokkaïdo (IIB) **17**, sous presse
13) ——— (1966): Granulométrie des sables marin et éolien de la côte d'Asajino, Hokkaïdo. ibid. **17**, sous presse
14) Lahee, F. H. (1952): Field geology (5th ed.) N–Y. Tor. Lond. 883p.
15) Minato, M. (1954): Le monde de la période postglaciaire (en japonais) Tôkio, 219p.
16) Ottmann, F. (1965): Introduction à la géologie marine et littorale. Paris, 259p.
17) Waskom, J. D. (1958): Roundness as an indicator of environment along the coast of Panhandle, Florida. Jour. Sed. Pet. **28**, 351–360.