

VU Research Portal

Provenance and sedimentology of Red Clay and loess in northern China

Shang, Y.

2018

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

Shang, Y. (2018). *Provenance and sedimentology of Red Clay and loess in northern China*.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl

Samenvatting

Rode klei en overliggende löss sequenties zijn kenmerkend voor het gebied in Noord-China dat bekend staat als het Chinese Löss Plateau (CLP). Deze voornamelijk eolische sedimenten met de daarin gevormde (fossiele) bodems leveren een van de beste terrestrische archieven van de Neogene en Kwartaire klimaatveranderingen. De vorming is gekoppeld aan de opheffing van het Tibetaanse plateau, de geleidelijke opdroging van Oost-Azië en het begin van, en de veranderingen in de Oost-Aziatische moesson. In deze voorliggende studie wordt de herkomst van dit sediment gereconstrueerd met behulp van een combinatie van analytische technieken die het mogelijk maakt om de (lange termijn) verschuivingen in sedimentaanvoer en afzetting beter te begrijpen als reactie op veranderingen in het klimaat en de tektonische evolutie van het gebied.

Het modelleren van zirkoon U-Pb ouderdom spectra en afgeleide transportbanen van drie bekende Rode Klei-sequenties verdeeld over het CLP onthullen de spatio-temporele variaties in de herkomst van deze laat Miocene-Pliocene afzettingen. Ze geven aan dat de Rode Klei in het zuidelijke en westelijke CLP voornamelijk afkomstig is van het noordelijke Tibetaanse plateau (NTP) en de Taklimakan-woestijn. Rode Klei in het noordoosten van het CLP vertoont daarentegen een zirkoon U-Pb daterings-signatuur van het brede gebied van de Centraal-Aziatische orogene gordel. Daarnaast vertoont de noordoostelijke Rode Klei afgezet rond 3,6 miljoen jaar geleden een verhoogde bijdrage vanuit het westen, hetgeen mogelijk duidt op een geïntensiverde westelijke windsterkte en/of droogte van het NTP en de Taklimakan-woestijn als gevolg van de opheffing van het NTP- en de Tianshan-bergen in het Pliocene. Dit kan ook worden veroorzaakt door het begin van een toegenomen Gele Rivier-afvoer als reactie op de toegenomen NTP-denudatie sinds 3.6 miljoen jaar geleden.

Om de rol van de Gele Rivier bij het leveren van stof aan de Kwartaire löss-afzettingen verder te onderzoeken, is de sedimentologie en het bronsignaal van de unieke löss-fossiele bodem sequentie van het Mangshan Löss Plateau (MLP) langs het lagere bereik van de Gele Rivier, bestudeerd met de eindlid modellering van de löss korrelgrootte gegevens en zirkoon-U-Pb-dateringen. De resultaten suggereren dat de riviervlakte van de Gele Rivier ten noorden van het MLP ten minste sinds 900 ka als belangrijkste stofbron heeft gediend. De plotselinge verandering in sedimentologie (accumulatiesnelheid toename, korrelgrootteverdeling vergroving) van de Mangshan-sequentie boven de fossiele S2 bodem kan het gevolg zijn van een combinatie van tektonische bewegingen in het Weihe-bekken en in de stroomvlakte van de Gele Rivier ten noorden van de MLP rond 240 ka. Daaropvolgende snelle rivier insnijding in het noordelijke deel van het Weihe-bekken resulteerde in een verhoogde sedimentstroom die naar het lagere bereik van de Gele Rivier werd getransporteerd. Tektonische bewegingen in de riviervlakte ten noorden van het MLP zouden een zuidwaartse migratie van de Gele Rivier hebben veroorzaakt, wat de vorming van een indrukwekkende steilwand en de meer proximale locatie van de sedimentbron verklaart.

Naast de herkomstanalyse worden korrelgrootte- en vormkarakteristieken, verkregen door dynamische beeldanalyse (DIA), gebruikt om de transportprocessen van de silt deeltjes in een reeks Kwartaire löss-fossiele bodem sequenties te duiden. De resultaten onthullen dat de aspect-ratio van de deeltjes afneemt met toenemende korrelgrootte, hetgeen dus aangeeft dat er een systematische vormsortering plaatsvond tijdens het eolische transport van de deeltjes. Een vergelijkbare sorteringstrend is ook gevonden in een reeks Rode Klei-opeenvolgingen, wat bevestigt dat deze afzettingen overwegend van een eolische oorsprong zijn. Deze studie geeft aan dat DIA van korrelgrootte- en vormkarakteristieken een krachtig hulpmiddel kan zijn voor het vaststellen van korrelgrootte- en vormsorteringstrends, het bepalen van de dominante transportmodus en het reconstrueren van de transportroutes van siltige eolische sedimenten.

Het laatste deel van dit proefschrift is een eerste studie naar het gebruik van de sporenelementen-samenstelling van kwarts als herkomst hulpmiddel om het brongebied van de laat Neogene en Kwartaire stofafzettingen in Noord-China vast te stellen. Het laat zien dat kwarts in de Mangshan lössafzettingen grotendeels afkomstig zijn uit het Qaidam-bekken van het NTP. De waarschijnlijke stofbijdrage van de Taklimakanwoestijn aan de Rode Klei-afzettingen in Baode wordt ook weerspiegeld in het gehalte aan sporenelementen van kwarts. Deze resultaten zijn vergelijkbaar met het bronsignaal verkregen uit de zirkoon U-Pb-daterings-spectra, wat suggereert dat de samenstelling van sporenelementen van kwarts zou kunnen worden toegepast als een alternatief hulpmiddel om de bron en transportpaden van de eolische afzettingen te bepalen.