

Проф. **Нобору Садаката**

Катедра по география,
Университет Ямагучи, Япония
E-mail: sadakata@yamaguchi-u.ac.jp



Проф. Н. Садаката е специализирал в областта на антропогеоморфологията. Провеждал е дългогодишни изследвания върху историята на човешките дейности и предизвиканите от тях геоморфоложки процеси в алувиалните низини на Япония. По същите проблеми е работил и в Индия.

ПРОМЕНИ НА ФОРМИТЕ НА РЕЛЕФА В РЕЧНИТЕ ДОЛИНИ И КРАЙБРЕЖНИТЕ НИЗИНИ, СВЪРЗАНИ С ИСТОРИЧЕСКИ АНТРОПОГЕННИ ДЕЙНОСТИ

Целта на тази статия е да илюстрира как формите на релефа в крайбрежните низини на Япония са били трансформирани исторически от антропогенната дейност. Като цяло природната среда на Япония се характеризира от планини и хълмове, заемащи голяма площ, много вулкани и разположени между тях речни долини, които образуват низини по крайбрежията. Тези низини са най-младите форми на релефа в страната и са запълнени с дебели алувиални седименти, транспортирани от реките от планините през холоцена. Площта на низините е малка в сравнение с цялата площ на Япония – едва 13 %, но те са подложени на разнообразни антропогенни влияния, особено след въвеждането на оризопроизводството през 10. в. Понастоящем това са най-гъсто населените територии в Япония.

Кратка история на антропогенното влияние върху алувиалните низини

1) Периодът между 10. в. пр. н.е. и 6. в. след н.е. (от ерата Кайюи до ерата Кофун)

Той е свързан с най-ранната епоха от историята на Японските острови, от която има запазени следи от човешка дейност. В Япония се смята, че развитието на високо организирана система за оризопроизводство започва в северен Кюсю в началото на Йайой периода (началото на периода Джомон) и тя е заимствана от Китай (табл. 1). За селяните, отглеждащи ориз, е било много важно да се научат да нивелират хоризонтално оризовите полета и да проектират точно напоителните канали. Хората по онова време овладели високо организирани техники за това и през Йайой периода се развива значи-

телно по площ и обем оризопроизводство. Археологически доказателства показват, че производството на ориз се разпространява по цяла Япония през Йайой периода, с изключение на северния остров Хокайдо.

С популяризирането на железните инструменти около 3. в. от н. е. се извършва класова сегрегация. В резултат на това се появява местно управление в районите на оризопроизводство в низините. Този период се характеризира с това, че от това време са намерени и датирани много гробници на местни лидери и затова ерата се нарича Кофун („надгробни могили“) и продължава до края на 6. в. До края на този период низините на днешна Нара, Окаяма, Изумо и Миазаки в западната част на Япония са почти изцяло покрити с оризища. Това означава, че тези алувиални низини са загубили изцяло природния си характер.

Таблица 1. Периодизация на японската история
Table 1. Periodization of the Japanese history

Период	Епоха	Ера
Праисторически период	10. в. пр.н.е. – 3. в.	Джомон
		Йайой
Древен период	3 – 12. в.	Кофун
		Нара
		Хейан
Средновековие	13 – 16. в.	Камакура
		Муромачи
		Азучи-Момояма
Прото-модерен период	17 – 19. в.	Едо
Модерен период	от 19. в.	Мейджи
		Тайшо
		Шова
Съвремие		Хейсей

2) Периодът от 7. до 12. в. (късният древен период, в който влизат ерата Нара и ерата Хейан)

До средата на 7 в. императорът, наричан Тенно, установява контрол над цяла Япония и назначава губернатори на мястото на местните феодали във всички територии под негово владение. В началото на 8. в. императорският двор приема законен код (ритцурьо) по примера на Китай (династията Танг) и с това се въвеждат много държавни правила. Едно от тях е системата за земеразделяне, наречена йори. Според нея оризовите полета в низините се структурират в точни правоъгълни форми с дължина на страната 109 м. Императорският двор ги води на отчет във връзка с данъчното облагане. Въвеждането на този вид поземлена организация показва, че данъчното облагане на селяните-производители на ориз било основният източник на постъпления за държавната хазна. След кратко време всички низини са трансформирани по модела на системата йори. Но около средата на 12. в. императорският двор загубва своята политическа власт. Издига се класата на военните (самураите), които фактически започват да контролират и управляват и районите с оризовите полета.

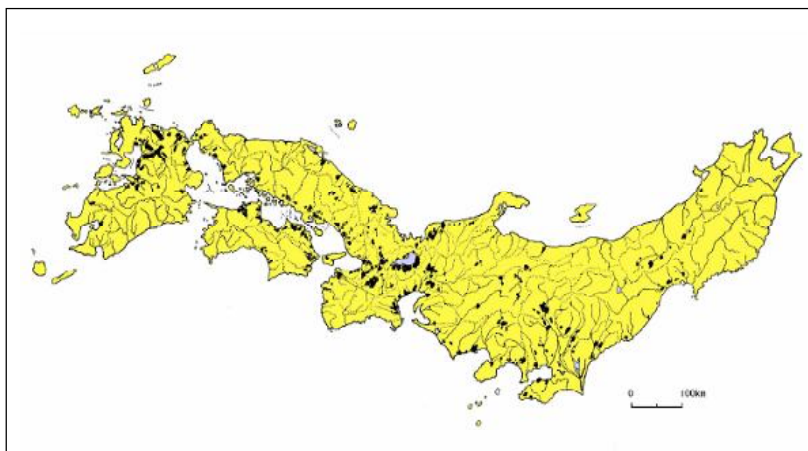
3. Периодът 12.-16. в. (средновековният период, ерите Камакура и Муромачи)

От ерата Камакура по японските земи се установява шогунат, подкрепян от самураите – земевладелци (1192 г.), от самурайските местни власти, големите храмове – будистки и шинтоистки, които се самоуправляват начело с техните лидери, наречени шоен. С времето между различните самурайски кланове се водят много местни войни за завладяване на повече оризови полета. В този период се появява и институцията на феодалните лордове, наречени сенгоку-даймио. Те управляват големи територии с мно-

го богати оризови полета. С цел повишаване на селскостопанската продукция, те опитват много нови технологии за напояване и корекции на реките. Това е важно за тях, защото военната им сила се базира на икономическото им състояние. Много речни корита са били изкуствено пренасочвани с цел да се ограничи ерозията и стихийните наводнения на селскостопанските терени. Един от най-известните примери за изграждане на такива съоръжения за контрол над реките се нарича „шинген-цуцуми“ на река Каманаши в префектурата Яманаши. То е изградено от сенгоку-даймио Такеда Шинген. През този период подобни конструкции са били изградени в цяла Япония и крайбрежните низини се превръщат в много плодородни райони. От друга страна, речните легла са били изкуствено издигнати с цел предпазване от наводнения. Бреговете на много реки стават много високи и дори получават специално име – тенджо-гава. Такива реки могат да се видят и понастоящем, особено в западната част на Япония, където над някои речни корита се издигат брегове, високи с по няколко метра повече в сравнение с околните земи (Takahashi, 2003; Toyama, 2006). (сн.1)

4) Периодът 16.-19. в. (прото-модерен период, епохата Едо)

Епохата Едо се характеризира с управление на шогуната Токугава, който се установява на власт след продължителните войни през последните 100 години от Средновековния период. През тази епоха се извършват големи трансформации в развитието на низините. Шогунатът Токугава назначава по цяла Япония главни самураи като феодални местни власти, наречени даймио. Възприема се икономическа система, ориентирана към оризопроизводство, наречена коку-дака-сей. Например един деймио – Маеда, в областта Каназава, управлява територия (наречена хан), която се равнява на милион коку (1 коку е равно на 160 литра) производство на ориз. По онова време даймио правят всичко възможно да разработят нови оризови полета. Особено в крайбрежните райони около заливите на вътрешните морета – такива като Изе, Осака, Сето, Ариаке, където има големи приливни низини. Там се извършват огромни по мащаби мелиоративни дейности. Тези низини се запълват с почва, издигат се и впоследствие се използват за оризови полета (Kikuchi, 1977). Нап-



Фиг. 1. Разпространение на системата за земеразделяне Йори. Черните ареали показват земи, които са били парцелирани по тази система.

Fig. 1. Distribution of the Jori land division

пример Мори-хан разработва повече от 30 хил. ха отвожвани от морето земи. В резултат на това икономическата власт на Мори се увеличава според някои източници 2,7 пъти до края на Едо-ерата. При тези обстоятелства площта на низините се увеличава значително по изкуствен начин.

5). От 19. в. до наши дни (модерен период, ерата Мейджи)

С въвеждането на европейската модерна технология за строителни работи през периода на Мейджи правителството предприема широки строителни дейности по бреговете на реките и то се извършва под негов пряк контрол. Това строителство продължава дълъг период от време. Особено големи промени стават в крайбрежните низини през 60-те години на 20. в., съпътстващи бързия икономически растеж, придружен от енергийната революция. Става възможно осъществяването на корекции и контрол на речните течения посредством строителството на големи язовири. В резултат на това алувиалният материал от планините вече не винаги се транспортира изцяло до крайморските низини, а речните корита се понижават. Сега почти всички плажове са подложени на много силна крайбрежна ерозия. Няма да е пресилено да се каже, че почти всички реки и брегове на Япония понастоящем се предпазват чрез изкуствени конструкции. Даже самото геоморфолошко развитие на низините е контролирано чрез антропогенни дейности.

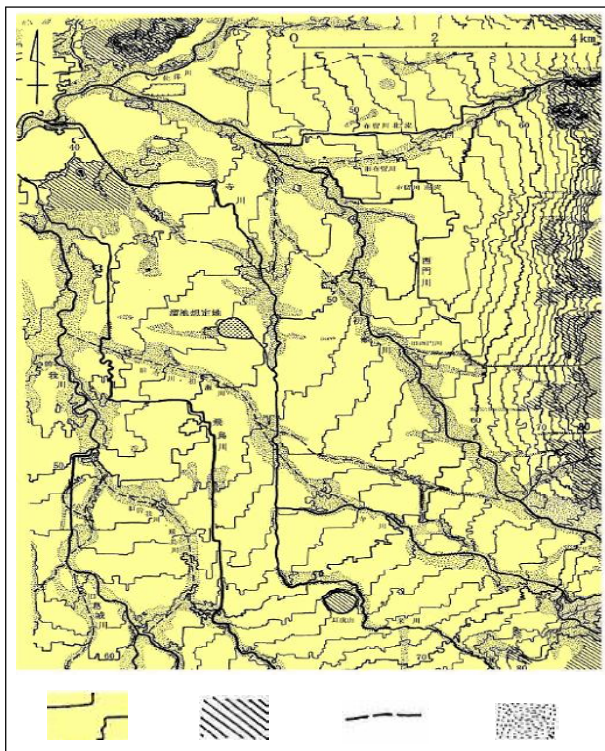
Теренни наблюдения на примери за трансформация на крайбрежни низини

1. Земеразделянето по системата Йори в Нара, Централна Япония. Столицата на императорския двор по време на ерата Нара се намира в ъгъла на алувиалните низини в басейна на Нара (наречени бончи).

Това е една широка „бончи“ (котловина), заобиколена от високи планини. Височината и е около 40-80. м. н.в. Много реки, които дренират „бончи“, се вливат в р. Ямато, която протича в западна посока към залива Осака. Както беше споменато, императорският двор заповядва на губернаторите в цяла Япония да реструктурират оризовите полета по система от правилни правоъгълници. Основната единица на правилен квадрат е със страна 109 м (1 чоу) и тази площ се нарича цубо. Тя се подразделя на 10 поединици. Едно такова подразделение се нарича тан. Две тан се дават под наем на мъж с възраст над 6 години (2/3 от тан-подразделенията се дават под наем на жена от императорския двор на

възраст над 6 години). Една от важните особености на йори като площ на оризище е, че то винаги се придружава от напоителни мрежи, защото при оризопроизводството е изключително важно да се доставя вода. Затова много реки са били изкуствено преориентирани така, че да съвпадат с краищата на правоъгълниците на йори. Както илюстрира фиг. 2, такива зиг-заг течения на реки и днес могат да се видят ясно по терена. Това показва, че по това време е установено високо ниво на строителни умения. Обаче котловината на Нара показва тенденции на голямо застрашаване от наводнения. Винаги, когато реките преливат над бреговете, много земен материал се натрупва в и около речните корита. Земеделците издигат речните брегове с цел да се предпазят от нови наводнения. Такива укрепителни работи се извършват многократно. Накрая се получават почти закрити реки, наречени „тенджо-гава“. Много от речните корита в котловината на Нара сега са с 1 до 3 м по-високи от съседните терени.

2. Контрол на речните течения в средновековния период – пример с река Ниho в префектура Ямагучи (фиг. 3). Местният феодален лорд (сенгоку-даймио) даже про-



Фиг. 2. Системата за земеразделяне Йори в басейна на Нара, Централна Япония
Fig. 2. Jori land division of the Nara basin, Central Japan

Условни знаци (от ляво на дясно): площ, засегната от системата Йори; предишни (оригинални) течения на реките; райони, където системата Йори не е приложена; места, разрушени от наводнения. Изохипсите са през 2 м.

менял речното течение, ако е необходимо. Ето един пример за трансформация на низините около р. Ниho при Оучи, гр. Ямагучи.

Долината на р. Ниho е 2 км широка и сега реката протича точно в полите на северните хълмове на котловината Ямагучи. Обаче, според интерпретацията на едромасабни карти и космически снимки, се установява, че р. Ниho е минавала през центъра на котловината и след това се сливала с р. Тойта, която протичала към западния и южен край на низината. Може да се смята, че местният деймио Оучи, който управлявал по тези земи, е изместил течението на р. Ниho към оризовите полета в съответствие със системата Йори. В резултат на това тази котловина се превръща в един от най-плодородните зърно-производителни райони, с което осигурява икономическата власт на Оучи. Въпреки че, както изглежда, речните брегове са били често разрушавани от тежки наводнения, като цяло речното корито не се е върнало към естественото си местоположение. Р. Ниho и до днес играе много важна роля за оризопроизводството.

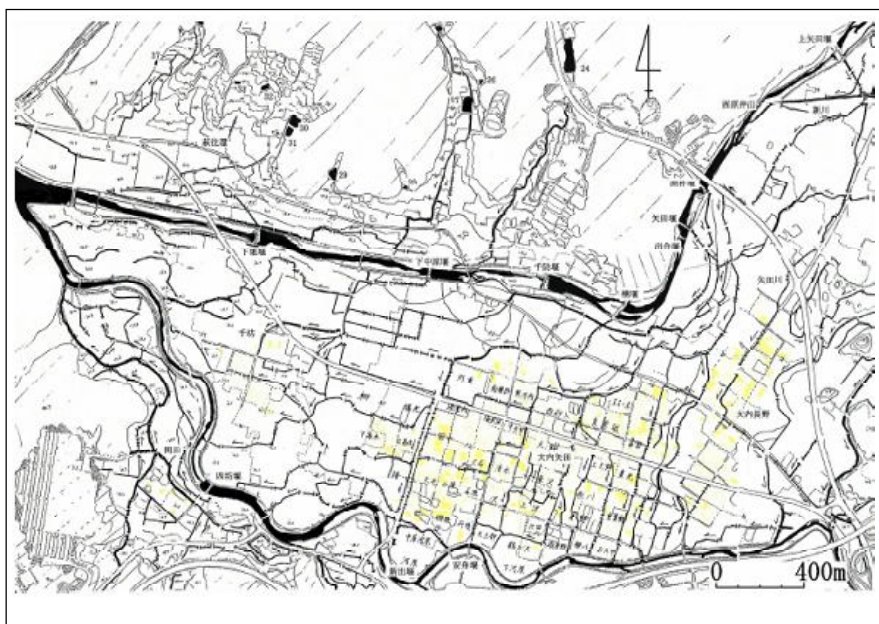
Такива преструктурирания на речните течения чрез инженерни работи са били извършвани в много райони на Япония по онова време. Може да се каже, че това антропогенно контролиране на реките спира подкопаването на речните брегове, каквито примери се наблюдават при големи речни прииждания и особено при наводнения, когато материалът се пренася директно надолу по течението към морето.

3. Пресушаване на алувиални низини в протомодерния период и през модерния период (на примера на низината при гр. Хофу, Ямагучи)

Низината на Хофу, която е обърната към Вътрешно море, се намира в западната част на района Чугоку. Тя се състои от една широка ветрилообразна делта, дълга 8 км от основата си до морския бряг. Геоморфолож-

кото развитие на тази низина се характеризира с продължително доизграждане, дължащо се на серия от проекти за мелиорации и по-точно осушаване, осъществявани от началото на периода Едо (1603 г.) до периода на 50-те години на 20. в. (фиг. 4, Misonou, 1956/57).

В началото на ерата Едо крайбрежната линия се намирала на повече от 4 км навътре в сушата спрямо съвременния морски бряг. Понеже първият деймио Мори имал големи икономически затруднения в началото на своето управление, неговите наследници насърчават проектите за пресушаване на крайморските блатата и за мелиорации в такива райони с цел да се увеличи производството на ориз. В случая с крайбрежната низината на Хофу на това място съществувало море, но то било вече плитко. Първо там, където са определили границата с открито море, били построени изкуствени брегове от камъни и пръст. След това слабо солената вода от низината била многократно отвеждана към морето по време на отлив през специална „врата“. След няколко години на този пресушен терен става възможно отглеждането на ориз. Някои от пресушените земи са използвани и за производство на сол. Според исторически документи такива проекти за пресушаване били широко прилагани през 17. и 19. в. Интересно е да се отбележи, че активните мелиорации през 19. в. били тясно свързани с огромното опустошаване на планините и хълмовете в басейна на р. Саба,



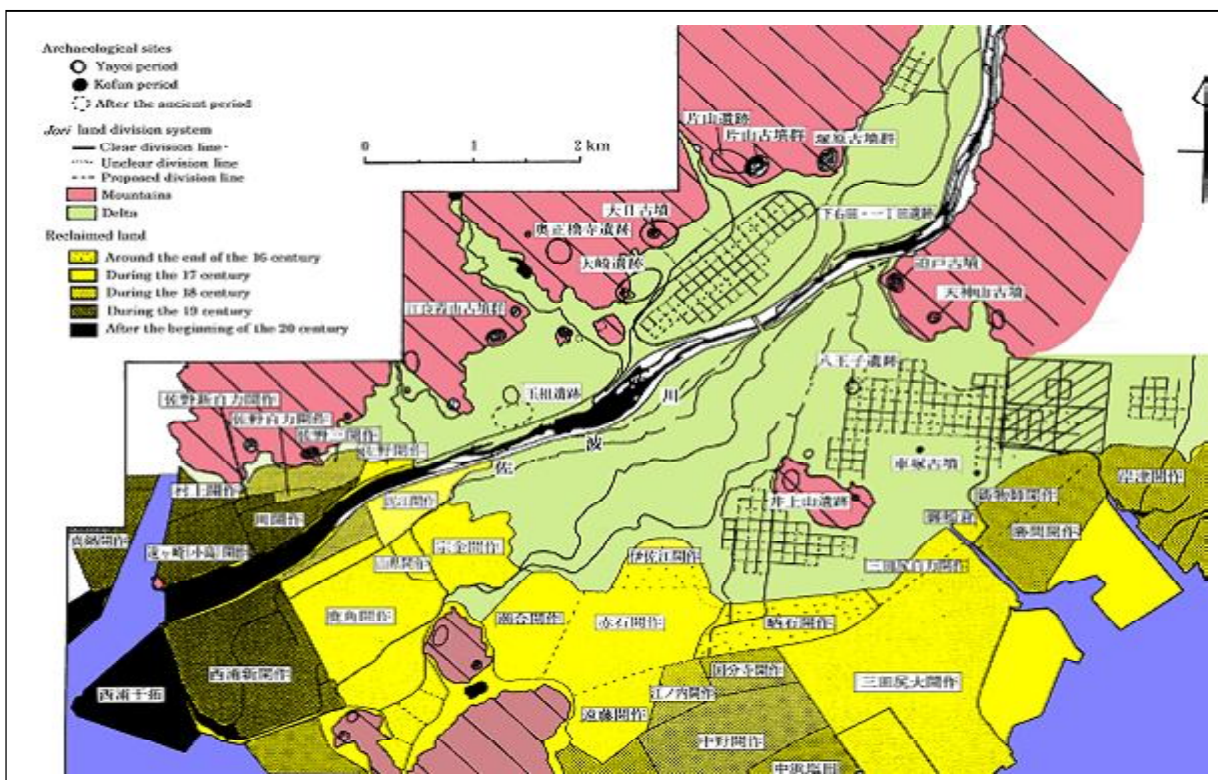
Фиг. 3. Речна корекция във алувиалната низина на Оучи, префектура Ямагучи, направена през Средновековието

Fig. 3. Artificial river course shifting in the alluvial lowland of Ohuchi, Yamaguchi in the Medieval period

протичаща през низината Хофу, преди да се влее във Вътрешно море. Ситуацията може да бъде представена така: Както е описано в много текстове, засягащи земеделието в Япония, оризопроизводството се нуждае от голям обем тор, за да се поддържат стабилни добиви. По онова време фермерите събирали много трева от околните планини и хълмове, която използвали като тор в оризовите полета. Това било една от най-важните земеделски работи през пролетта, преди да се засее оризът. Било изключение да се купува тор, направен от изсушена риба, или тор с някакъв друг произход. Домашните животни също трябвало да се изхранват с тревни храни. Планините и хълмовете около низината на Хофу се състоят от ерозирани силно изветрели гранитни скали. С увеличаване на антропогенната експлоатация на района, свързана със земеделието, планините и хълмовете били направо опустошени от ускорената ерозия. Появяват се напълно или частично оголени планински склонове и хълмове. Наричали ги хагеяма (плешив хълм) (Chiba, 1956). Даже на едромасштабните карти около 1900 г. такива терени с много малко растителност са отделени в кате-

горията „пустош“. При тези обстоятелства много гранитни пясъци при големи наводнения били отнасяни и преотлагани. Речните корита постепенно се издигали, запълнени (засипани) от седиментите. Материалите се транспортирали до речните устия и изглежда са допринесли за седиментацията, която изплитнява морето в съседство с делтата. Интересно е да се отбележи, че новоизградените оризови полета върху мелиорирани земи също трябвало да се наторяват, което означавало, че антропогенното влияние върху съседните планини се активизира. Това води до нов цикъл на същите процеси (фиг. 5). Те продължават до 60-те години на 20. в., когато химическите торове стават евтини. Тогава се стига до свърхпроизводство от оризовите полета, което води до икономически проблем през 70-те години на 20. в. По същото време пресушените земи променят статута си от земеделски земи на земи с промишлено използване. Това слага край на пред-модерния тип екологически цикъл.

4. Геоморфоложко развитие на крайбрежните низини, дължащо се на получаването



Фиг. 4. Пресушаване и мелиорации в делтата на Хофу, префектура Ямагучи, от началото на ерата Едо
Fig. 4. Reclaimed land construction of the Hofu Delta, Yamaguchi since the beginning of the Edo era

Условни знаци (от горе надолу): Археологически места: Йяйой период; Кофун период; След древния период. Системата за земеразделяне Йори: ясна разделителна линия*; неясна разделителна линия; предлагана разделителна линия; планини; делта. Мелиорирани земи: около средата на 16. в.; през 17. в.; през 18. в.; през 19. в.; след началото на 20. в.



Фиг. 5. Екологически цикъл между влиянието на ускорена ерозия в планински район и разработването на мелиорирани земи в прото-модерния период (Епохата Едо)

Fig. 5. Ecological cycle between the landuse impact on the mountain area and the development of reclaimed lands in the Pre-modern period (Edo period)

на желязо от пясъците по време на периода Едо и периода Мейджи (на примера на полуостров Кюхин, префектура Тотори)

В област Чугоку, Западна Япония (най-западната част на остров Хоншу) от древни времена до 1923 г. се практикува традиционно производство на желязо, наречено „татара“. Суровини за „татара“ били пясъци с примес на желязо и въглища. Тъй като технологията за производство на желязо била обновена в края на 17. в., става възможно масовото производство на този метал. Пясъкът с примес на желязо, наречен „кана-нагаша“, се събирал чрез минни изработки в силно изветрелите и ерозирани гранитни скали. Работниците копаели изветрелите скални маси и ги пресявали, за да отделят тежките метални частици от пясъците, като в процеса се използвала вода. Огромно количество земна маса се изхвърляла в реките (Sadakata, 1996). Такова производство съществувало на много места в планините на Чугоку, които са изградени от гранитни скали. Това води до повдигане (засипване) на речните корита и допринася за развитието на крайбрежни низини, делти и пясъчни дюни. В случая с полуостров Кюхин, префектура Тотори, обърната към Японско море, в началото на 17. в. започват бързо да се развиват крайморски възвишения (фиг. 6).

Най-новият комплекс от крайбрежни хълмове, широки около 2 км, е формиран преди 300 години. Скоростта на развитие на новите възвишения е била изключително висока, защото предишните комплекси от крайбрежни възвишения с ширина 2-3 км са се формирали за повече от 6000 години и, докато те се състоят от

пясъци, произлизащи от андезити, най-новите хълмове са изградени от пясъци от гранитни скали и съдържат елементи на желязна шлака. Това означава, че формирането на най-новите комплекси от крайбрежни хълмове е тясно свързано с историческия добив на желязо от пясъците.

Геоморфоложкото развитие на низините Изумо, Окаяма, Ясуги, Гоцу също е повлияно от добива на желязо от пясъците в миналото. Интересно е да се отбележи, че такива низини, свързани с историческите антропогенни дейности, създават ценни земеделски, урбанистични, комерсиални и индустриални терени в областта Чугоку, където площта на естествените низини е била много ограничена. Методът „татара“ за производство на желязо се изоставя около 1920 г., когато навлизат новите европейски методи, позволяващи производството на голямо количество евтино желязо. Оттогава намалява антропогенно предизвиканата акумулация на материали по крайбрежните низини и в момента крайбрежията са подложени на много силна ерозия. (сн.2)

Заклучителни бележки

Една от най-важните особености на Японския архипелаг е планинският му характер и ограничената площ на равнините/низините. Повечето от населението е концентрирано в речните долини и крайбрежните низини. От гледна точка на физическата география връзката между човешката дейност и природата в низините е от голямо значение. Както беше изтъкнато по-горе, низините в Япония са били значително тран-



Фиг. 6. Форми на релефа на полуостров Кюхин

Fig. 6. Landforms of the Kyuhin peninsula

Условни знаци (от горе надолу): 1. Комплекси от крайбрежни хълмове; 2. Крайбрежни блатата; 3. Пясъчни дюни; 4. Осушена земя; 5. Алувиален шлейф; 6. Планини и хълмове; 7. Изохипса (през 1 м); 8. Граница на хълмовете, ограждащи плажове; 9. Граница на открито море.

сформирани от исторически интензивната антропогенна дейност през последните 3000 години. С други думи, не можем да завършим последната глава на „природните изменения на околната среда“ на Япония, без да познаваме историческите антропогенни влияния. Не само в Япония – и в други части на света можем да видим същите примери. Например геоморфоложкото развитие на низините около Средиземно море се смята, че е било силно повлияно от опустошаването на земите, причинено от обезлесяването и земеделието от времето на Римската империя (Cencini, 1998; Guillen & Palanques, 1997; Pranzini, 2001). Бързото развитие на делтата на Жълтата река през последните 2000 години също се свързва с интензивното земеделие след обезлесяването на Лъсовото плато (Хуе, 1993; Saito, et. al., 2001).

За да разберем по-добре съвременните процеси на изменения на природната среда, нужно е да ги свържем по-ясно и точно с антропогенните дейности, а това предполага да се изследват колкото може повече конкретни случаи.

Литература

Cencini, C. (1998) Physical Processes and human activities in the evolution of the Po delta, Italy. *Journal of Coastal Research*, 14, 3, pp. 774-793.

Chiba, T. (1956) Hageyama no Kenkyu* (The Study on Bold Hill called Hageyama.) *Norin-kyokai*, 237 p.

Guillen, J. and Palanques, A. (1997) A historical perspective of the morphological evolution in the lower Ebro river. *Environmental Geology* 30, pp. 174-180.

Harunari, S. & Imamura, M. (2004) Yayoi-jidai no Jitsu-nendai*. (Real Dating of the Yayoi Period.) *Gakuseisha*. 256 p.

Kikuchi, T. (1977) Shinden-kaihatsu*. (Development of the Paddy Field called Shinden) *Kokon-shoin*, 538 p.

Misonou, O. (1956/57) Houfu Shishi Jou/Ge*. (The History of the Hofu city.) *Hofu Shi Kyoiku Iinkai*, 464 p. /771 p.

Miyamoto, M. (1994) Nara Bonchi no Suido-shi*. (Anthropogenic Environmental Change in the Nara Bonchi). *Nousan-gyoson-bunka-kyokai*, 309 p.

Pranzini, E. (2001) Uplift river mouth migration on cusped deltas: two examples from the coast of Tuscany (Italy). *Geomorphology*, 38, pp. 125-132.

Sadakata, N. (1996) Chugoku-chihou niokeru Kanna-nagashi niyoru Chikei-kankyo-henbou*. (Physical Geographic Study of Landform Transformation Caused by the Iron Sand Mining (Kanna-nagashi) in the Chugoku District, Southwestern Japan). *Keisuisha*, Hiroshima, 309 p.

Saito, Y., Yang, Z. and Hori, K. (2001) The Huanghe (Yellow River) and Changjiang (Yangtze River) deltas: a review on their characteristics, evolution, and sediment discharge during the Holocene. *Geomorphology*, 41, pp. 219-231.

Toyama, S. (2006) Iseki no Kankyo Hensen-shi*. (Environmental Restoration of the Archaeological Sites.) *Kokon-shoin*, 348 p.

Takahashi, M. (2003) Kankyo Kouko-gaku*. (Geo-archaeology of the Alluvial Lowlands.) *Kokon-shoin*, 314 p.

Хуе. С. (1993) Historical changes in the Yellow River delta, China. *Marine Geology*, 113, pp. 321-329.

Превод: доц. д-р **Димитрина Михова**