

Profesor Samuel Warren Carey (1911–2002) Twórca współczesnego oblicza teorii ekspansji Ziemi. Dzieło i jego kontynuacja

Stefan Cwojdzinski*



W marcu minęły trzy lata od śmierci w Hobart na Tasmanii Profesora Samuela Warrena Careya (ryc. 1) — wybitnego Geologa i Geotektonika, Ojca współczesnego oblicza teorii ekspansji Ziemi.

Samuel Warren Carey urodził się w 1911 r. Tytuł bakałarza i magistra nauk uzyskał w 1933 r. na Uniwersytecie w Sydney. Pierwsze doświadczenia geologiczne zdobył w latach 1934–1940, gdy jako geolog naftowy Australijskiej Kompanii Naftowej brał udział w pionierskich pracach poszukiwawczych na Nowej Gwinei. W 1939 r., na podstawie studium pozycji tektonicznej Nowej Gwinei i Melanzji, uzyskał stopień doktora nauk geologicznych. Wojna, która w 1941 r. dotarła do dalekiej Australii, uczyniła z Niego kapitana australijskich spadochroniarzy, walczących z wojskami japońskimi w latach 1942–1944. Zaraz po wojnie objął stanowisko szefa państwowej służby geologicznej na Tasmanii, a od 1946 aż do 1976 r. był profesorem geologii i kierownikiem departamentu na Uniwersytecie Tasmanii. W ciągu swej długiej kariery akademickiej był zapraszany na cykle wykładów na uniwersytety w Yale i Zachodnim Ontario, a także do Narodowego Uniwersytetu Australijskiego oraz Kanadyjskiego Instytutu Górnictwa i Metalurgii. Był konsultantem naukowym wielu firm prywatnych i instytucji publicznych w Australii, Izraelu i Kanadzie. Pełnił funkcję prezidenta Australijskiego Towarzystwa Geologicznego oraz Australijsko-Nowozelandzkiego Związku Postępu Naukowego; był członkiem między innymi Londyńskiego Towarzystwa Geologicznego, Amerykańskiego Towarzystwa Geologicznego, Australijskiej Akademii Nauk oraz Indyjskiej Narodowej Akademii Nauk. Otrzymał tytuł doktora honoris causa Uniwersytetu Papua-Nowa Gwinea i Uniwersytetu Urbino we Włoszech. Został odznaczony wieloma medalami, w tym Złotym Medalem Gondwany w 1962 r.

Profesor S.W. Carey był jednak przede wszystkim głęboko myślącym badaczem, geologiem i geotektonikiem, który potrafił wyprzedzić myślą swój czas, potrafił przez całe długie życie przeciwstawiać się opinii większości środowiska, uparcie promując i publikując najpoważniejsze argumenty na rzecz ekspansji Ziemi. W latach 50. XX w. rozpoczął się okres Jego zainteresowania problemami globalnej tektoniki. Co ciekawe, już w 1953 r., na długo przed reaktywacją teorii dryftu kontynentów, przygotował pracę, w której sugerował mechanizm migracji kontynentów poprzez oddziaływanie prądów konwekcyjnych (podnoszących w strefach rozpadu kontynentów) oraz wciągania i konsumpcji skorupy oceanicznej pod rowami oceanicznymi. Propozycja publikacji tej pracy w *Journal of Geophysical Research* została odrzucona, a sama praca

określona jako naiwna i nie nadająca się do publikacji (*vide* Carey, 1976). Niedługo potem, bo już w 1956 r. na organizowanym w Hobart sympozjum, poświęconym dryftowi kontynentów, Carey w istocie sformułował ideę płyt litosfery, zauważając, iż grzbiety śródoceaniczne (wówczas rozpoznane tylko we fragmentach) tworzą poligonalny wzór, dzielący skorupę ziemską na wielkie fragmenty. Zdaniem Careya (1958), radialna dyspersja poligonów wskazuje na ekspansję Ziemi. W tej samej pracy wyłożył podstawy mechanizmu ryftogenezy i zwrócił uwagę na „rozcięcie” grzbietów śródoceanicznych wokół Afryki i podobieństwo ich zarysu do linii wybrzeży kontynentu. Zauważył także, że Pacyfik powstał w taki sam sposób jak inne oceany, czyli wskutek ryftogenezy, a jego obwód powiększa się, co również wskazuje na ekspansję. Zanim więc ostatecznie zrekonstruowano globalny system grzbietów śródoceanicznych, wykazano młody wiek wszystkich współczesnych oceanów i udowodniono proces *spreadingu*. Profesor Carey sformułował niezwykle poważnie i do dziś aktualne argumenty, przemawiające za procesem ekspansji Ziemi. Po praktycznie niezauważonym przez środowisko geologiczne okresie rozwoju myśli ekspansjonistycznej w latach 20. i 30. XX w. stał się Ojcem współczesnego oblicza tej teorii.

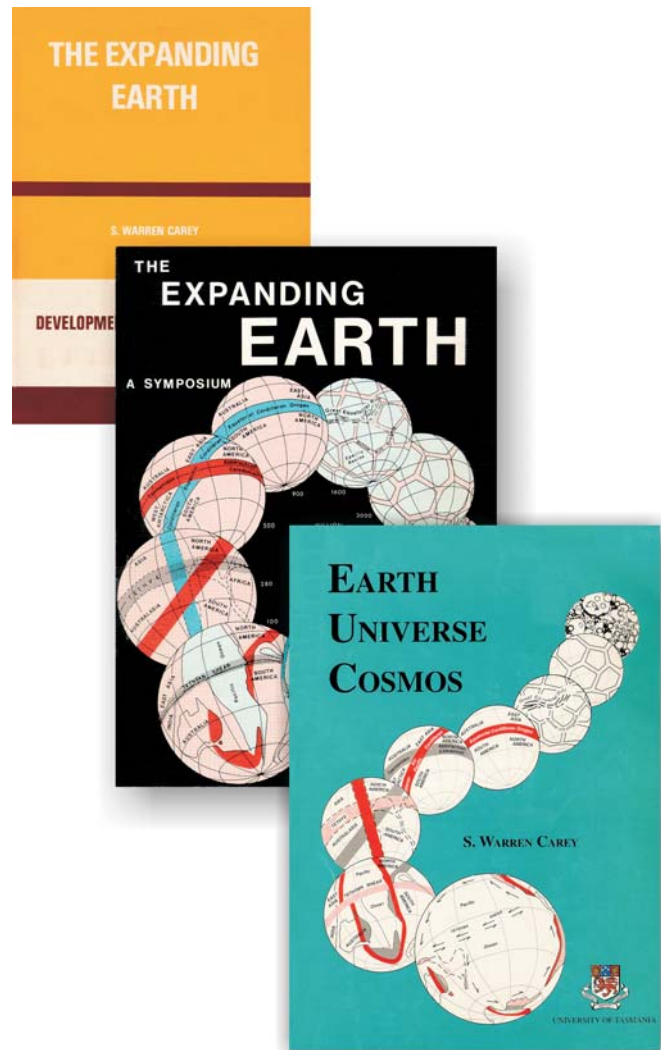
Wyniki swoich przemyśleń, wzbogacone licznymi badaniami nad procesami fałdowymi, asymetrią Ziemi, skalą zjawisk geotektonicznych oraz pozycją i ewolucją tektoniczną Australii, Nowej Gwinei, Melanzji, SE Azji i Indii, które prowadził w latach 60. i 70. XX w., zawarł w swym podstawowym dziele *The Expanding Earth* (Carey, 1976), wydanym przez *Elsevier* w znanej serii *Developments in Geotectonics* (ryc. 2). W dziele tym nie tylko przedstawił wiele obiektywnych dowodów ekspansji i przeprowadził dyskusję z argumentami tektoników płytowych, ale także omówił warunki deformacji tektonicznych w litosferze, asymetrię Ziemi i jej rotację. Do opisu procesów odbywających się na ekspandującej Ziemi wprowadził nową terminologię. Takie terminy, jak oroklina, rombochazm, sfenochazm, sfenopiez, oroklinotat i megaścienie, stanowią podstawę opisu geologicznej ewolucji różnych geostruktur kontynentalnych i oceanicznych. Od tego momentu aż do końca swojego pracowitego życia Profesor Carey stał się centralną postacią środowiska zwolenników ekspansji Ziemi.

W 1981 r. zorganizował na uniwersytecie w Sydney pierwsze międzynarodowe sympozjum poświęcone ekspansji Ziemi. W jego wyniku powstała obszerna publikacja (Carey, 1981), we wstępie do której Carey napisał: *Spotkaliśmy się, aby dyskutować to, co większość nazywa herezją. Herezja zaprzecza pewnikom. Ale postęp nauki przez wieki polegał na stopniowej erozji samo przez się zrozumiałych pewników, w następstwie uznawanych za fałszywe. Słowem tym pozostał wierny przez całe życie. Wspomniana publikacja (ryc. 2) jest zbiorem artykułów poświęconych różnym aspektom ekspandującej Ziemi. Sympozjum*

*Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Dolnośląski, Jaworowa 19, 53-122 Wrocław; stefan.cwojdzinski@pgi.gov.pl



Ryc. 1. Profesor Samuel Warren Carey w Sosnówce koło Karpacza na Dolnym Śląsku podczas konferencji poświęconej ekspansji Ziemi — 16.11.1994 r. Fot. J. Koziar



Ryc. 2. Najważniejsze publikacje S.W. Careya

umożliwiło wyłonienie grupy geologów i geofizyków zaangażowanych w propagowanie teorii ekspansji. Należeli do niej m.in. K. Vogel, H.G. Owen, C.F. Burret, G.O. Kremp, M. Gorai, A.R. Crawford, J. Stöcklin, F. Ahmad, B. Ciric, S.T. Tassos, J.K. Davidson, O. Shields, W.F. Tanner i V.B. Neiman. Już 3 lata później, w 1984 r., została zorganizowana w Moskwie konferencja poświęcona problemom ekspansji i pulsacji Ziemi. Jej organizatorem był akademik E.E. Milanowski, ale patronem — Profesor Carey. Podczas konferencji swoje argumenty przedstawili zwolennicy ekspansji z ZSRR: W. Blinow, K. Wiesielow, I. Kiryłłow, J. Czudinow i in. Od tego czasu międzynarodowe spotkania ekspansjonistów stały się



Ryc. 3. Uczestnicy spotkania ekspansjonistów w Theuern w Bawarii w czasie Międzynarodowego Kolokwium Ekspansja Ziemi — Teoria na Etapie Udowodnienia w 2003 r. Od lewej stoją: Nentwig, J. Koziar (Polska), K.H. Jacob (Niemcy), K. Meyl (USA), G. Scalerà (Włochy), S. Cwojdzński (Polska), P. Rajlich (Czechy), H. Kallenbach (Niemcy), K. Luckert (USA), M. Schwab, R. Gottfried, K. Vogel i H. Fritsch (wszyscy z Niemiec). Fot. K.H. Jacob



Ryc. 4. K. Vogel i S. Cwojdzński wśród modeli ekspandującej Ziemi Vogla w Theuern. Fot. E. Cwojdzńska

tradycją. Takie konferencje, na których prezentowana była tematyka ekspansji, odbyły się w 1993 r. w Olimpii w Grecji (Cwojdzński, 1994), w 1994 r. we Wrocławiu i Karpaczu (Cwojdzński & Koziar, 1995), w 2001 r. (dla uczczenia 100 rocznicy urodzin O.C. Hilgenberga) w Lauthenthal w Niemczech, w 2003 r. w Theuern w Bawarii (ryc. 3, 4) oraz w 2004 r. w Urbino we Włoszech. Konferencja w Polsce była ostatnią, w której uczestniczył Prof. Carey.

Będąc emerytowanym profesorem Uniwersytetu Tasmanii, S.W. Carey nadal intensywnie pracował naukowo. Owocem Jego pracy były dwie monografie: *Theories of the Earth and Universe. A history of Dogma in the Earth Sciences*, wydana w 1988 r. przez *Stanford University Press* oraz *Earth, Universe, Cosmos*, wydana przez Uniwersytet Tasmański w 1996 r. (ryc. 2). W dziełach tych Carey przedstawił nie tylko poszczególne aspekty procesów związanych z ekspansją Ziemi, w tym po raz pierwszy interpretację wyników danych geodezji satelitarnej, które wskazują jednoznacznie na wzrost promienia Ziemi, ale zajął się także ewolucją Układu Słonecznego, gwiazd i kosmosu, proponując oryginalną teorię tzw. wszechświata zerowego (*Null Universe*), w którym następuje ciągła kreacja materii, a suma materii i energii wynosi zero. W swym ostatnim dziele Carey zajął się zatem także problemem genezy ekspansji Ziemi. Pytanie o przyczynę ekspansji stało się bowiem na przełomie lat 50. i 60. XX w. jednym z powodów odrzucenia tej teorii przez większość geotektoników, mimo oczywistości dowodów geologicznych. *Nie wiem dlaczego Ziemia ekspanduje* — napisał Profesor Carey w 1976 r. — *z empirycznego punktu widzenia wystarczy mi, że ekspanduje*.

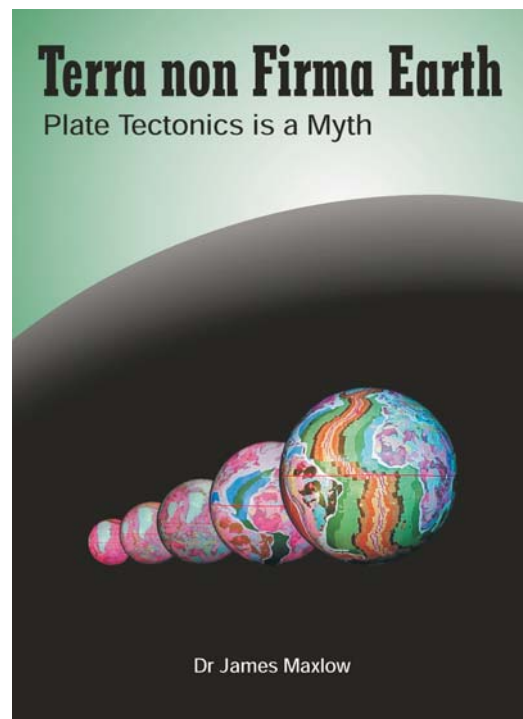
S.W. Carey był nie tylko wybitnym geotektonikiem, był także filozofem przyrody i historykiem nauk o Ziemi. Mimo, iż przeciwstawiał się panującemu niepodzielnie dogmatowi tektoniki płyt, w uroczystym Zjeździe Australijskich Geologów z okazji 80-lecia Prof. Careya w 1992 r. wzięli udział tak znani geotektonicy i tektonicy, jak Peter Molnar, Ian Dalziel, John Dewey, Richard Gibson i John Ramsey.

Prof. Carey odszedł, ale Jego dzieło jest kontynuowane. Ostatnią okazją spotkania się grupy ekspansjonistów była 181. sesja 32. Międzynarodowego Kongresu Geologicznego we Florencji oraz pokonferencyjne warsztaty w Urbino pod koniec sierpnia 2004 r., poświęcone nowym

koncepcjom w tektonice globalnej. Były to spotkania niewierzących w tektonikę płyt (Wezel, 2004). Uczestnicy i referenci, świadomi słabych stron i sprzeczności występujących w interpretacjach tektoniki płyt, prezentowali nowe koncepcje globalne, odwołując się jednak często do dawnych hipotez geotektonicznych, takich jak koncepcje Ziemi o stałych rozmiarach i permanencji struktur kontynentalnych i oceanicznych oraz hipotezy pulsacji Ziemi. Teoria ekspansji była prezentowana przez grupę geologów i geofizyków, którzy przedstawiali różne aspekty tej idei geotektonicznej. Bezpośrednie dowody i przesłanki, wskazujące na ekspansję naszej planety, przedstawił G.C. Scallera na podstawie analizy sytuacji geotektonicznej w basenie Morza Śródziemnego. Przytoczył on wiele obserwacji, które dowodzą, że Morze Śródziemne nie jest reliktem Tetydy, lecz powoli rodzącym się, nowym oceanem. S. Tassos, rozpatrując warunki panujące wewnątrz Ziemi, obliczył



Ryc. 5. Klaus Vogel przekazuje modele ekspandującej Ziemi na ręce S. Cwojdzńskiego — Urbino (Włochy), 31.08.2004 r. Od lewej stoją: V. Shehu (Albania), K. Vogel (Niemcy), A. Żelazniwicz, D. Bridges (USA) oraz E. i S. Cwojdzńscy. Modele znajdują się obecnie w Oddziale Dolnośląskim PiG. Fot. S.



Ryc. 6. Okładka książki J. Maxlowa

budżet energetyczny naszej planety, dochodząc do wniosku, że energia generowana przez rozpad promieniotwórczy i inne źródła wewnętrzne dostarczają jedynie 2% energii zużywanej na zjawiska sejsmiczne i magmowe. Źródłem tej wewnętrznej energii Ziemi jest, według niego, kreacja nowej materii w jądrze Ziemi, wywołująca ekspansję całej planety. L.W.D. Bridges zreinterpretował większość kolistych struktur, uznawanych dotąd za impaktogeny, jako efekt procesów eksplozywno-wulkanicznych, związanych z odgazowaniem ekspandującej Ziemi. Między innymi wielkie wymieranie na granicy mezo- i kenozoiku wiąże on z gwałtownym odgazowaniem płaszcza, które wywołało powstanie wielkich, wulkanogenicznych struktur kolistych — wśród nich wielkiego krateru Chicxulub w Meksyku, a także trapów Dekanu i Chin. K. Vogel zaprezentował własną rekonstrukcję położenia kontynentów na trzech globusach odpowiadających Ziemi o promieniu 45, 65 i 75% współczesnego promienia (ryc. 5). Przedstawił stare, niemieckie tradycje badań nad ekspansją Ziemi, prowadzone przez Lindemanna (1927) i Hilgenberga (1933), zarzucone wskutek oskarżeń o brak fizycznego wyjaśnienia przyczyn ekspansji. R. Gottfried przeprowadził porównanie składu chemicznego kosmosu i obecnej Ziemi. Uważa on, że w celu wyjaśnienia ekspansji nie trzeba sięgać po hipotezę kreacji materii lub ciemnej materii, lecz wystarczy właściwie zinterpretować procesy chemiczne odbywające się we wnętrzu pierwotnej Ziemi. M. Kokus przedstawił korelację między aktywnością sejsmiczną i wulkaniczną Ziemi, a wzajemnym położeniem Ziemi, Księżyca i Słońca na tle globalnych procesów geotektonicznych, wykazując, że obserwowane korelacje najłatwiej wyjaśnić przez proces ekspansji Ziemi. S. Cwojdzński zaprezentował pogląd, że współczesna struktura sejsmiczna litosfery kontynentalnej jest efektem procesu wypłaszczania zewnętrznej geosfery ekspandującej Ziemi. Argumenty na rzecz teorii ekspansji znajdowały się także w wystąpieniach P. Rajlicha, C. Olliera, N. Pawlenkowej i Dong Chioia. Reasumując, choć na marginesie współczesnej geotektoniki, idea ekspansji Ziemi jest stale przypominana i rozwijana. Argumenty na rzecz ekspansji są tak poważne, iż nie mogą być ignorowane. W wielu środowiskach narasta powoli przekonanie, iż tektonika płyt nie jest ostatnią odpowiedzią geologii na przyrost danych obserwacyjnych. Naukom o Ziemi potrzebna jest nowa geoidea. Teoria ekspansji Ziemi może dać nowy bodziec do dalszego rozwoju badań geologicznych i geofizycznych, a także fizyko-kosmologicznych, paleontologicznych, biogeograficznych itp.

W ostatnich latach, mimo licznych trudności, pojawiły się nowe prace ekspansjonistów, np. *Global Eduction Tectonics of the Expanding Earth* J. Czudinowa (1998); *Planet Earth Expanding and the Eocene tectonic event* K.W. Luckerta (1999); praca zbiorowa *Why expanding Earth?* pod redakcją G. Scalery i K.H. Jacoba, wydana w 2002 r. na cześć O.C. Hilgenberga oraz *Our expanding Earth. The ultimate cause* L.W.D. Bridgesa (2002).

Na początku maja tego roku Wydawnictwo *Wind* z Wrocławia wydało w Polsce książkę autorstwa Jamesa Maxlowa pt. *Terra non Firma Earth* (ryc. 6). Książka jest

monografią najlepiej prezentującą współczesne argumenty na rzecz teorii ekspansji oraz znakomite, oryginalne rekonstrukcje ekspandującej Ziemi. Autor opisał argumenty geofizyczne, w tym paleomagnetyczne, paleogeograficzne, tektoniczne, w tym procesy orogeniczne, paleobiologiczne i paleoklimatyczne oraz metalogeniczne, a także wyniki geodezji satelitarnej. Książka jest najpełniejszym, współczesnym wykładem teorii ekspansji, opartej na poważnych faktach. Możliwość jej wydania w Polsce zawdzięczamy autorowi, sponsorom oraz współpracy Jamesa Maxlowa, Juranda Wojewody i autora niniejszego tekstu. Dzieło to będzie się zapewne cieszyć zainteresowaniem polskiego i światowego środowiska geologów i przyczyni się do ożywienia dyskusji wśród geologów i geofizyków, dyskusji, która jest w nauce podstawą wszelkiego postępu.

Zainteresowanym polecam stronę internetową J. Maxlowa: www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/6520

Zobowiązana słowami listu (Cwojdzński & Koziar, 1995), który Prof. Carey pozostawił opuszczając Polskę w 1994 r.: *Geologiczna rewolucja dokona się we Wschodniej Europie, prawdopodobnie zapoczątkowana tu, w Polsce... Teraz to właśnie mogą być Polacy, którzy wyprowadzą świat geologów z największego zalewu błędnej koncepcji ostatnich dwóch stuleci* — grupa wrocławskich geologów następne, międzynarodowe spotkanie ekspansjonistów chciałaby zorganizować w Polsce w 2006 r. Największe szanse na zaistnienie w geotektonice światowej ma polska geologia w rozwijaniu teorii ekspansji Ziemi. Ten kierunek badawczy powinien być, moim zdaniem, w Polsce konsekwentnie rozwijany. Niewiele ryzykując, mamy szansę stanąć na czele przełomu naukowego o niewyobrażalnych konsekwencjach.

Literatura

- BRIDGES L.W.D. 2002 — Our expanding Earth. The ultimate cause. Aurora, Colorado.
- CAREY S.W. 1958 — A tectonic approach to continental drift. Symp. Continental Drift, Hobart, 177–355.
- CAREY S.W. 1976 — The Expanding Earth. Developments in Geotectonics 10, Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York.
- CAREY S.W. (Conv.&Ed.) 1981 — The expanding Earth. A Symposium. Earth resources Foundation, University of Sydney.
- CAREY S.W. 1988 — Theories of the Earth and Universe. A history of Dogma in the Earth Sciences. Stanford University Press.
- CAREY S.W. 1996 — Earth, Universe, Cosmos. University of Tasmania, Hobart.
- CWOJDZIŃSKI S. 1994 — Konferencja naukowa: Granice fizyki podstawowej, Olimpia, Grecja, 27–30.09.1993. Prz. Geol., 42: 395.
- CWOJDZIŃSKI S. & KOZIAR J. 1995 — Międzynarodowa Konferencja — Zagadnienia ekspandującej Ziemi. Wrocław–Sosnowka, 14–17.11.1994. Prz. Geol., 43: 349–351.
- CZUDINOW J. 1998–1999 — Global Eduction Tectonics of the Expanding Earth. VSP Utrecht, The Netherlands.
- LUCKERT K.W. 1999 — Planet Earth Expanding and the Eocene tectonic event. Lufa St. Portland, Oregon.
- SCALERA G. & JACOB K.H. (Eds.) 2002 — Why expanding Earth? A book in honour of Ott Christoph Hilgenberg. Proc. of the 3rd Lauthenthaler Montanistisches Colloquium. May 26, 2001. Inst. Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma, Technische Univ. Berlin.
- WEZEL F.C. (Conv.) 2004 — Abstracts. Workshop PWO 09 ON. New Concepts in Global Tectonics. Emphasis on some fundamental questions in Geology. Urbino, August 29–31, 2004. Univ. d. Studi di Urbino.